ISSN 0860-1941

CENA 300 zł

mikroklan

vademecum techniki mikrokomputerowej 4'87

Star NL-10

Dysk stały dla każdego

HP-Quiet-Jet-Plus

Drukarka laserowa

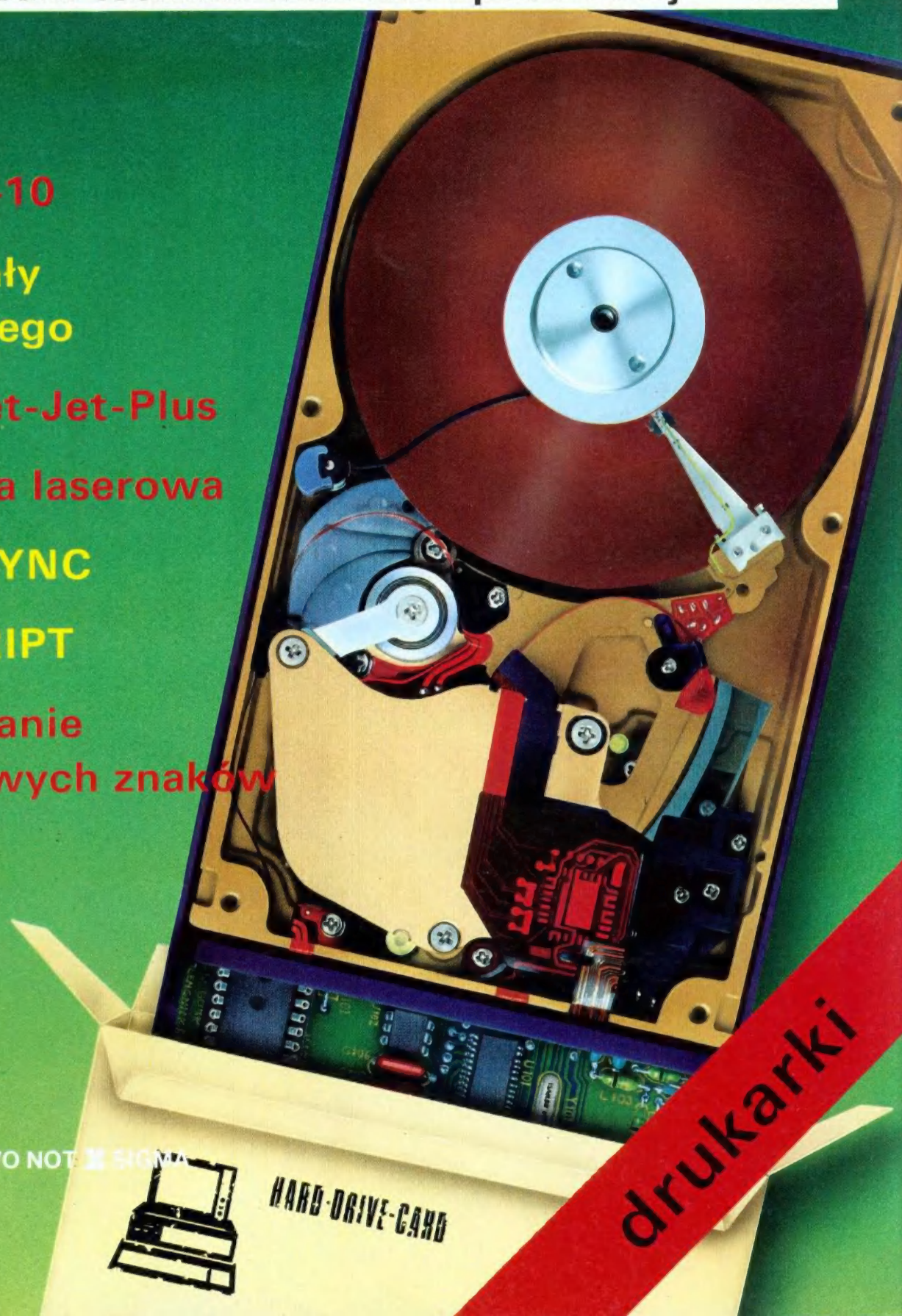
MULTISYNC

POLSCRIPT

Drukowanie nietypowych znaków

Pascal

BASIC



drukarki

WYDAWNICTWO NOT ▪ SIGMA

mikroklan 4'87

Wprowadzenie
w zagadnienia
techniki
mikrokomputerowej

Redaguje zespół miesięcznika INFORMATYKA
Maciej Adamczyk, Anna Brzozowska, Teresa Jabłońska (sekretarz redakcji), Władysław Klepacz (redaktor naczelny), Maria Pawlak (sekretarz redakcji), Danuta Sot, Zofia Walczak, Józef Kaczmarczyk (opracowanie graficzne)

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH
SIGMA
PRZEDSIĘBIORSTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ
00-950 Warszawa, skrytka 1004
ul. Biała 4

ISSN 0860-1941
Wydawnictwo Czasopism
i Książek Technicznych
NOT-SIGMA
Warszawa 1987

Drukowano na zlecenie ARS POLONA

Redakcja: 01-517 Warszawa,
ul Mickiewicza 18 m. 17, tel. 39 14 34
Skład: technika fotoskładu Eurocat 150
Wydawnictwo NOT-Sigma
Druk: Bohmann Druck und Verlag
GmbH & Co. KG, Wiedeń, Austria

Nakład 100 000 egz. K-76
Cena 300 zł

SPIS TREŚCI

OPROGRAMOWANIE

- POLSCRIPT
  Bogusław Seredyński 18
- Drukowanie nietypowych znaków
  micro 20
- Dusza komputera
  micro 23

TEST

- Kameleon z dziewięcioma igłami
  micro 2
- Dysk stały dla każdego
  micro 7
- HP-Quiet-Jet-Plus
  micro 11
- Monitor barwny Multisync
  micro 15

INFORMATYCZNE ABC

- Uczmy się Pascala!
  micro 27
- BASIC dla początkujących
  micro 30

OPIS

- Intel 80386
  micro 4
- Drukarka laserowa o rewelacyjnej cenie
  micro 13

NOWOŚCI 29, 30

KAMELEON Z DZIEWIĘCIOMA IGŁAMI

Drukarki mozaikowe firmy Star mają opinię sprzętu bardzo sprawnego, a jednocześnie taniego. Nowy model NL-10 jest drukarką wyższej klasy z głowicą dziewięcioigłową. Wyróżnia się zastosowaniem wymiennych modułów interfejsów oraz dużym komfortem obsługi.

Do drukarki Star NL-10 jest dołączony 180-stronicowy szczegółowy opis, zawierający także wprowadzenie do programowania w języku BASIC. Użytkownik, krok po kroku, jest tu wprowadzany w tajniki programowanego sterowania drukarką. Do każdego kodu sterującego istnieje odpowiedni program w języku BASIC. Można więc natychmiast rozpoczynać pracę, a także poznawać różne możliwości kształtowania formy wydruku.

Nabywca powinien najpierw zdecydować się, jaki rodzaj drukarki jest mu potrzebny, ponieważ tak jak kameleon zmienia swój wygląd zewnętrzny, tak NL-10 może zmieniać swe elektroniczne wnętrze. Cała inteligencja drukarki została zawarta w modułach interfejsów, które umieszcza się w gniazdach na tylnej stronie obudowy. W ten sposób drukarka ta może komunikować się nie tylko z Commodore 64 czy IBM PC oraz sprzętem z nim kompatybilnym, ale również z pozostałymi modelami mikrokomputerów za pośrednictwem uniwersalnego interfejsu równoległego. W zależności od takiego modułu (jednego z trzech możliwych do zakupienia), NL-10 będzie zachowywał się tak jak drukarka Commodore MPS 803, graficzna IBM lub Epson LX 80. Do testowanego w redakcji „MICRO" egzemplarza dostarczono wszystkie trzy moduły interfejsów, z których wypróbowano moduł Commodore (na komputerze C 64) oraz moduł IBM (na komputerze Sirius 1 z zestawem znaków IBM). Oba komputery współpracowały z NL-10 bez jakichkolwiek trudności.

Rozwiązanie to wskazuje na ukierunkowanie NL-10. Model ten został zaprojektowany zarówno do pełnienia funkcji wyrafinowanej drukarki posiadacza komputera domowego, jak i taniej drukarki początkującego użytkownika komputera klasy PC.

MOCNA MECHANIKA

Drukarka robi wrażenie urządzenia o mocnej konstrukcji. Jej część mechaniczna została przewidziana do długoletniej intensywnej eksploatacji. Zamiast sztucznych tworzyw zastosowano wiele elementów z metalu, co sprawia, że NL-10 waży prawie 7 kg. Obudowa, mimo że z plastiku, została zbudowana również bardzo solidnie. Ma ona bardzo nowoczesną, płaską formę przemysłową i estetyczny wygląd. Wygodną obsługę zapewnia dobrze przemyślany układ konsoli operatora.

Oprócz typowych trzech klawiszy: inicjowania pracy (On Line), zmiany strony (Top of Form – TOF) oraz przesuwu papieru (Paper Feed), na stronie czołowej drukarki znajdują się dwa dodatkowe elementy obsługi. Przełącznik „Mode" pozwala podczas drukowania wybierać różne rodzaje pisma, a „Bold" jest przeznaczony do uzyskania druku wytłuszczonego. Aktualnie używany rodzaj pisma jest sygnalizowany za pomocą diod świecących.

Podręcznik prezentuje dalsze szczegóły wykorzystania możliwości konsoli operatora: jeżeli naciśnie się „On Line" łącznie z „Paper Feed", to można uruchomić mikroprzesuw papieru w krokach co 1/72 cala (ok. 0,32 mm). Za pomocą „On Line" i „TOF" operacja ta może odbywać się nawet wstecz. Często zdarza się, że bez użycia programu tekstowego chcemy szybko wydrukować informację z systemu operacyjnego, np. skorowidz dyskietki.

W modelu NL-10 nie ma trudności z ustawieniem marginesów, które występują w innych drukarkach, ponieważ lewy oraz prawy margines mogą być ustawiane z konsoli operatora, bez konieczności użycia odpowiedniego oprogramowania.

Rozwiązania NL-10 idą nawet trochę dalej: jeżeli włączymy drukarkę przy naciśniętym klawiszu „Mode", to powstanie blokada każdego działania z zewnątrz, aż do wyłączenia zasilania. Będzie ona po prostu ignorowała wszelkie kody sterujące. Obowiązujące jest wyłącznie to, co zostało ustawione w polu obsługi. Rozwiązanie takie jest bardzo wygodne, ponieważ umożliwia łatwe kształtowanie tekstu z pominięciem pracochłonnego działania za pomocą programu.

PRZESUW PAPIERU

Jeżeli chodzi o prowadzenie papieru, to NL-10 jest fabrycznie wyposażona w podwójny mechanizm. Wykonanie standardowe zawiera zarówno zębatkę do przesuwu papieru w postaci taśmy z boczną perforacją, jak i półautomatyczny wciąg pojedynczych arkuszy. Ukryty pod pokrywą z plastiku mechanizm przesuwu papieru spełnia dwie funkcje. W wypadku taśmy oddziela papier wprowadzany od wyprowadzanego, natomiast w wypadku pojedynczych arkuszy – zapewnia bardzo wygodne ich wprowadzanie.

NL-10 zawiera napęd wspomagający przesuw papieru w postaci taśmy, który powoduje, że zębatki posuwają papier przez wałek do tyłu, a nie – jak w rozwiązaniach dotychczasowych – pociągają go do przodu. W porównaniu do napędów stosowanych poprzednio, rozwiązanie to ma dwie zalety: jest wygodniejsze w obsłudze oraz nie powoduje każdorazowo utraty jednego arkusza przy wkładaniu lub zmianie papieru. Autor testu na podstawie dotychczasowych doświadczeń stwierdził, że mechanizmy ciągnące powodują uciążliwe w pracy tworzenie się zatorów papieru.

Półautomatyczny wciąg pojedynczych arkuszy w testowanym egzemplarzu działał tak samo bez zarzutu jak zębatki. Arkusz papieru wkłada się na podajnik mechanizmu prowadzącego i przestawia do tyłu dźwignię po lewej stronie drukarki, co powoduje natychmiastowe wciągnięcie papieru.

Przesunięcie dźwigni na pozycję początkową powoduje ustawienie głowicy drukującej na właściwej pozycji roboczej. Należy jednak stwierdzić, że dźwignia ta ma zbyt małe wymiary, co jest jej istotną wadą.

Drukarka Star NL-10

W porównaniu do posiadanej przez autora testu „starej" drukarki NEC 8023, która przed trzema zaledwie laty reprezentowała przecież standard dziewięcioigłowej drukarki mozaikowej, NL-10 wykazuje olbrzymi skok naprzód. Przy drukowaniu szybkim (120 znaków/s) znaki są tworzone z matrycy 11 × 9 punktów. Mają one oczywiście niezbędne dolne przedłużenia liter, takich jak: „j" i „q". Pismo zbliżone pod względem jakości do wymagań druku korespondencyjnego (Near-Letter-Quality – NLQ) ma wygląd wyjątkowo atrakcyjny: teksty są zharmonizowane pod względem graficznym oraz dobrze czytelne. Każdy znak w tym trybie składa się z siatki 23 × 18 punktów. Ponieważ drukarka musi wówczas drukować każdy wiersz dwukrotnie, szybkość pisania ulega zmniejszeniu do ok. 30 znaków na sekundę. W porównaniu do drukarki rozetkowej o zbliżonej cenie jest to jednak szybkość dwukrotnie większa.

W stosunku do pisma precyzyjnego (NLQ), jakie można uzyskać na NL-10, należy jednak wysunąć dwa zarzuty: różnica między pismem normalnym i wytłuszczonym nie jest dostatecznie widoczna, a linia podkreślenia zlewa się z dolnymi przedłużeniami liter. Wady te wykazują jednak również znacznie droższe drukarki, np. NEC P2, wyposażona w 18 igieł.

NL-10 ma również możliwość realizacji pisma proporcjonalnego, ale niestety wyłącznie w trybie szybkiego drukowania. Powoduje to, że możliwość ta znajdzie zapewne mniej zwolenników, zwłaszcza że programów przetwarzania tekstów, uwzględniających proporcjonalność odstępów pomiędzy znakami, jest dotąd niewiele, a w dodatku są one głównie dostosowane do drukarek znacznie droższych od NL-10.

Różne rodzaje druku

```
Schrift 1 (10 Zeichen / Zoll):
The quick brown fox jumps over t

Schrift 2 (12 Zeichen / Zoll):
The quick brown fox jumps over the laz

Schrift 3 (17 Zeichen / Zoll):
The quick brown fox jumps over the lazy dog.

Schrift 4 (NLQ, 10 Zeichen / Zo
The quick brown fox jumps over

Schrift 5 (Proportionalschrift)
The quick brown fox jumps over th

Schrift 6 (10 Zeichen / Zoll, k
The quick brown fox jumps over

Schrift 7 (doppe
The quick brown

Schrift 8 (Schnelldruck, 10 Zei
The quick brown fox jumps over

Unterstreichen und Fettdruck, N
The quick brown fox jumps over
```

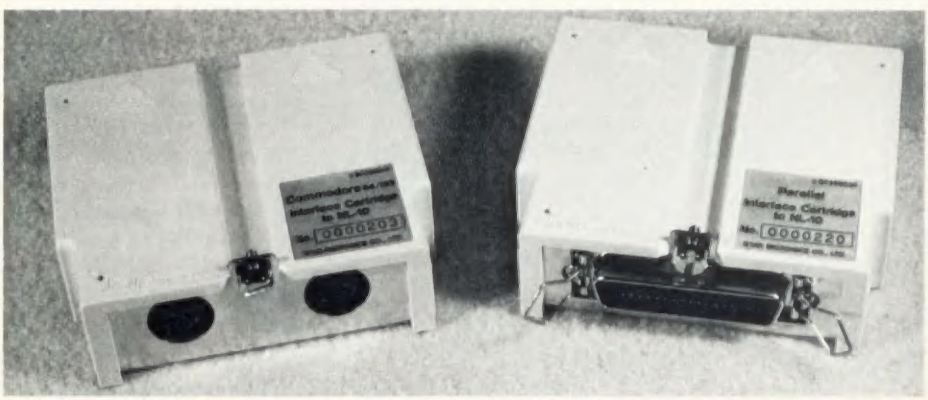
GRAFIKA O DUŻEJ ROZDZIELCZOŚCI

NL-10 ma możliwość realizacji grafiki w różnych trybach pracy. Przy największej rozdzielczości przenosi ona na papier 240 punktów na cal. Oprócz grafiki drukarka może realizować znaki samodzielnie definiowane przez użytkownika i to nawet w trybie NLQ. Możliwość taką należy jednak zarezerwować dla bardziej doświadczonego użytkownika, ponieważ, po pierwsze – trzeba opracować odpowiedni program, a po drugie – generowanie znaków trwa stosunkowo bardzo długo (definiuje się punkt po punkcie). W trybie NLQ na jeden znak przypada aż 368 pojedynczych punktów! Autor testu uważa, że do takiej twórczości konieczne jest jednak użycie drukarki 24-igłowej.

Rezygnując z definiowania własnych znaków, zyskuje się przewidzianą w drukarce na ten cel pojemność pamięci, stanowiącą uzupełnienie pamięci buforowej. W ten sposób można dysponować pojemnością ponad 5 KB. Jednakże problem pamięci buforowej – może z wyjątkiem C64 – we współczesnych programach przetwarzania tekstów praktycznie już nie istnieje. Większość tych programów realizuje drukowanie jakby w drugim planie, a więc praktykowane dawniej przerwy na kawę podczas pracy drukarki nie są już potrzebne!

Reasumując, Star NL-10 jest tanią drukarką dziewięcioigłową z dużym komfortem obsługi i dobrą jakością pisma, nawet w warunkach bardzo intensywnego przetwarzania. Również jej obsługa techniczna nie powinna stwarzać problemów, ponieważ najbardziej podatną na zużycie i narażoną na uszkodzenia część drukarki, jaką jest głowica drukująca, użytkownik może z łatwością sam wymienić.

Wymienne moduły interfejsu



STAR NL-10

LICZBA IGIEŁ: 9

SZYBKOŚĆ:

- drukowanie szybkie 120 znaków/s
- jakość korespondencyjna (NLQ) 30 znaków/s

SZEROKOŚĆ PAPIERU:
10 cali (25,4 cm)

WYMIENNE INTERFEJSY:

- równoległy (Centronics), szeregowy C64,
- równoległy (IBM i kompatybilne)

CECHY SZCZEGÓLNE:

- wbudowana zębatka do przesuwu papieru w postaci taśmy
- półautomatyczne doprowadzanie pojedynczych arkuszy papieru
- indywidualnie projektowane znaki

KOMPATYBILNOŚĆ:

- drukarka graficzna IBM
- Commodore MPS 803
- Epson LX 80

OPCJE:

- automatyczne wyciąganie pojedynczych arkuszy papieru

micro

Intel 80386

32-bitowy procesor Intel 80386 może w zasadniczy sposób zmienić nasze dotychczasowe wyobrażenia o komputerach osobistych. Układ ten oznacza gwałtowny wzrost mocy obliczeniowej mikrokomputerów, wprowadzając je w dość odległy dotąd obszar superminikomputerów i, co bardzo istotne, umożliwia stosowanie różnych systemów operacyjnych.

W branży komputerów osobistych powstało ostatnio prawdziwe zamieszanie: nowa generacja mikroprocesorów pozwala wielokrotnie zwiększyć moc obliczeniową mikrokomputerów. Dotychczasowe wyobrażenia o sprzęcie tej kategorii należy więc w zasadniczy sposób zrewidować, a także rozważyć całkowicie nowe obszary jego zastosowań. Bezpośrednią przyczyną takiej sytuacji jest pojawienie się na rynku długo oczekiwanego 32-bitowego mikroprocesora firmy Intel. Wykorzystując ten fakt niektórzy producenci komputerów rozpoczęli już działania zmierzające do wbudowania tego układu w swoje systemy. Warto również wspomnieć, że partner arytmetyczny tego układu – koprocesor 80387 – osiągnie w najbliższym czasie dojrzałość do konkretnych zastosowań.

Układ 80386 ma rzeczywistą, pełną 32-bitową architekturę. W jednym cyklu procesor operuje 32 bitami nie tylko wewnętrznie, ale również zewnętrznie, pobierając i przesyłając do pamięci operacyjnej (RAM) za pomocą jednego rozkazu równocześnie 32 bity, co odbywa się za pośrednictwem bardzo szybkiej 32-bitowej szyny danych. Dzięki takiej architekturze jednostka centralna może generować ponad 4 miliardy stanów elektrycznych oraz adresować taką samą liczbę komórek pamięci. Z faktu tego wynika gigantyczna wprost przestrzeń adresowa: 4 GB (gigabajty).

Architektura tego układu umożliwia nie tylko bezpośrednie fizyczne adresowanie olbrzymiej pamięci operacyjnej, ale również wpływa na znaczne zwiększenie szybkości przetwarzania. Szybkość działania przy częstotliwości cyklu 16 MHz wynosi 3–4 mln instrukcji na sekundę (mips), natomiast przepustowość szyny – 32 MB/s. Wkrótce należy spodziewać się na rynku jeszcze szybszej wersji o cyklu 20 MHz. Dalsze zwiększenie wydajności procesora zapewnia wbudowana w układ ultraszybka pamięć notatnikowa, która maksymalnie redukuje czasy dostępu do pamięci.

Dzięki wymienionym parametrom 80386 wkracza w obszar mocy obliczeniowych, który jeszcze dziesięć lat temu był wyłącznie domeną dużych komputerów, a obecnie jest jeszcze nieosiągalny dla wielu superminikomputerów.

Właściwy atut nowego układu, to jego zdolność do pracy wielozadaniowej. Procesor stwarza możliwość równoczesnej eksploatacji dowolnej liczby systemów operacyjnych oraz równoległego wykonywania związanych z nimi programów użytkowych. Zapewnia to tzw. tryb ochronny procesora (ang. protected mode). W trybie tym, który w zasadzie został już wprowadzony w poprzednim układzie 80286, procesor może równocześnie obsłużyć wiele zastosowań, bez tworzenia kolejki oczekiwania. Odpowiednie mechanizmy sprzętowe zapobiegają kolizyjnemu działaniu programów w pamięci operacyjnej. Programy te, jak mówi się potocznie, są wzajemnie chronione. Stąd też pochodzi wspomniane określenie „protected mode".

GIGANTYCZNE PRZESTRZENIE ADRESOWE

Układ 80286 może fizycznie adresować tylko 16 MB pamięci operacyjnej (podzielonej na bloki po 64 KB) oraz 1 GB pamięci wirtualnej na pojedyncze zadanie (ang. task). Intel 80386 adresuje fizycznie do 4 GB pamięci operacyjnej (25 razy więcej!) natomiast wirtualnie – niewyobrażalną już pojemność 64 TB (terabajtów, tzn. bilionów bajtów). Mówiąc bardziej obrazowo, odpowiada to pojemności 6,4 mln dysków stałych o jednostkowej pojemności po 10 MB!

Oczywiście w praktyce korzyści te będą odczuwalne dopiero z chwilą powszechnego wejścia na rynek masowych pamięci optycznych, których pojemności są liczone właśnie w giga- i terabajtach. Tego rodzaju tendencja jest już widoczna w odniesieniu do pamięci typu CD-ROM (pamięć stała na dyskach kompaktowych).

Oprócz wymienionych cech, w procesorze wprowadzono zmienną wielkość segmentów służących do strukturalizacji logicznej przestrzeni adresowej. Rozmiary segmentów można tu elastycznie dostosować do konkretnej struktury programu. Dzięki temu górna granica 4 GB jest całkowicie wystarczająca nawet dla największych pakietów programowych oraz zbiorów danych.

Do zarządzania fizyczną pamięcią operacyjną (RAM) zastosowano metodę zapożyczoną z obszaru dużych komputerów, a mianowicie tzw. stronicowanie (ang. paging). Polega ona na podziale każdego segmentu pamięci na mniejsze bloki o ustalonej z góry wielkości (4 KB), zwane stronicami (ang. pages). Rozwiązanie takie pozwala dysponować, do celów podziału, ujednoliconymi jednostkami danych.

Połączenie segmentowania ze stronicowaniem umożliwia zapamiętywanie wirtualne. W konsekwencji fragmenty programów lub danych, które nie mieszczą się w pamięci operacyjnej, zostają zapisane w pamięci masowej, np. na dysku Winchester w sposób umożliwiający ich natychmiastowe wywołanie. Jeżeli komputer zażąda fragmentów programu lub danych, których nie znajdzie w pamięci operacyjnej, to pobierze je do tej pamięci z dysku, formatując w bloki o rozmiarach segmentu i stronicy (ang. disk swapping).

W ten sposób komputery mogą wykonywać nawet bardzo duże programy, których rozmiary przekraczają dostępną pojemność pamięci operacyjnej.

INTEL 80386

DANE TECHNICZNE

Technologia:	CHMOS III
Gęstość upakowania:	1,5 mikrona
Integracja	275 000 tranzystorów
32-bitowa architektura wewnętrzna i zewnętrzna	
Rozmiar segmentu:	do 4 GB
Wbudowana pamięć notatnikowa	
Częstotliwość cyklu zegara	16 MHz
Przepustowość szyny	32 MB/s
Szybkość przetwarzania	3–4 mln mips
Fizyczna przestrzeń adresowa:	4 GB
Wirtualna przestrzeń adresowa:	64 TB
Maszyna wirtualna, 3 tryby eksploatacji	

Rozwiązania układu 80386 pozwalają na takie zastosowania komputerów osobistych, o jakich dotąd można było jedynie marzyć. W ten sposób np. bardzo złożone programy z dziedziny zastosowań CAE (Computer Aided Engineering), działające pod nadzorem systemu operacyjnego Unix, mogą być wykonywane równocześnie z tak wygodnym dla użytkownika oprogramowaniem automatyzacji prac biurowych, nadzorowanym przez system MS-DOS. Wiele zastosowań CAD/CAM wymaga szczególnie dużych pojemności pamięci operacyjnej, dla których sprzęt generacji komputerów IBM PC/AT był po prostu zbyt powolny. Obecnie, dzięki układowi 80386 można dysponować potężną, dostosowaną do skali problemu, mocą obliczeniową, a w dodatku dostępną po rozsądnych cenach.

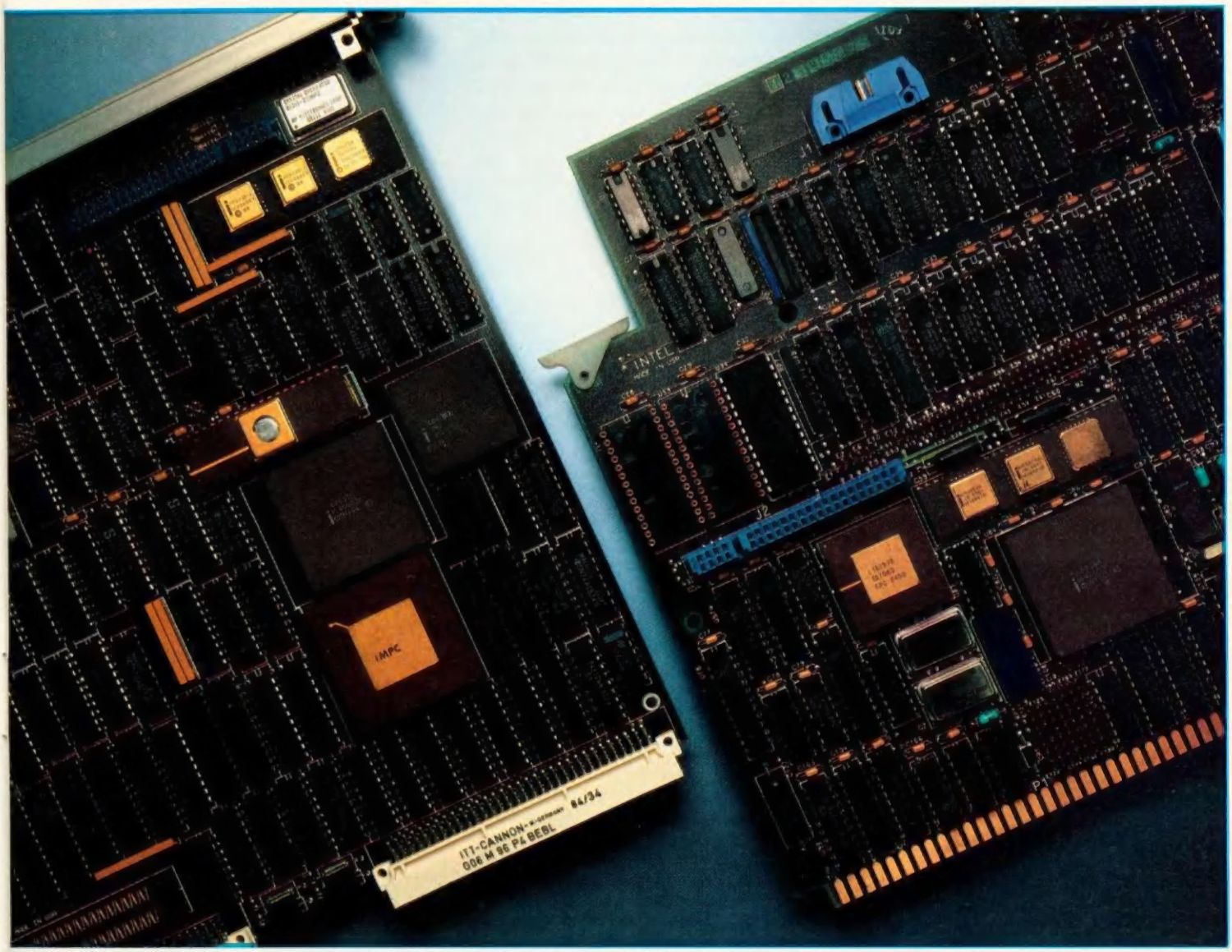
Dalszymi obszarami zastosowań nowego procesora jest CAP (Computer Aided Publishing – procesy wydawnicze wspomagane komputerem) oraz AI (Artificial Intelligence – sztuczna inteligencja). Opierając się na rozwiązaniach sztucznej inteligencji procesor 80386 umożliwi realizację przyjaznego dla użytkownika środowiska programowego. W konsekwencji komputer zapewne nie będzie już tępo wykonywał tylko tego, co ściśle się mu poleci, ale również to, co użytkownik miał prawdopodobnie na myśli. Komputery osobiste będą także potrafiły operować wielkimi bazami danych oraz skomplikowanymi modelami planistycznymi.

WIELOKIERUNKOWE ZASTOSOWANIA

Bardzo istotnym obszarem zastosowań sprzętu z procesorem 80386 są funkcje obsługi plików (ang. file server) w sieciach lokalnych (LAN – Local Area Network). W przeszłości również procesory 80286 często były zbyt wolne do funkcji obsługi sieci. Dopiero procesory 80386 mogą całkowicie zaspokoić potrzeby sieci LAN, dla których zostały przewidziane. Zapewniając odpowiednio krótki czas uzyskania odpowiedzi, przyczynić się one mogą do pełnego zaakceptowania takich systemów przez zainteresowanych użytkowników. Warto również podkreślić, że procesor 80386 można przyłączyć do wielu komputerów nadrzędnych (ang. host computer).

W konsekwencji wśród systemów opartych na procesorze 80386 ukształtowały się następujące ukierunkowane grupy sprzętu: komputery stosowane jako stanowiska robocze dla użytkowników o dużych wymaganiach, systemy wielostanowiskowe dla rozproszonego przetwarzania danych oraz systemy obsługi lokalnych sieci komputerów osobistych.

Znacznym ułatwieniem dla zespołu badawczo-rozwojowego firmy Intel była pełna kompatybilność procesora 80386 w dół z procesorami 8088, 8086, 80186, 80188 i 80286. Istniejąca potężna biblioteka oprogramowania systemu MS-DOS powinna być oczywiście wykorzystywana również przez nowy procesor. Dlatego nowy procesor musiał być skonstruowany tak, aby umożliwiał również przetwarzanie danych 8- i 16-bitowych.



W tym celu w procesorze 80386 zaimplementowano trzy różne tryby eksploatacji. Opisany już wyżej tryb ochronny pozwala na wszystkie realizowane w układzie możliwości techniczne, łącznie z wielozadaniowością (ang. multitasking) oraz zarządzaniem pamięcią wirtualną. Niestety nie jest on jeszcze wspomagany przez żadną z istniejących wersji systemu DOS i dlatego w obecnym stanie z trybu tego nie może korzystać żadne z zastosowań DOS.

GOTOWE OPROGRAMOWANIE MS-DOS

W trybie rzeczywistym (ang. real mode) procesor 80386 działa tak, jak procesory 8088 lub 8086. Tym samym cały olbrzymi zasób oprogramowania związanego z systemem operacyjnym MS-DOS jest dostępny bez ograniczeń. Jednakże w pełni obowiązują tu znane ograniczenia tego systemu, a mianowicie:

- maksymalny obszar adresowania – 640 KB RAM,
- maksymalna pojemność pamięci na dysku stałym – 32 MB,
- brak wielozadaniowości.

W świetle tych faktów procesor 80386 w porównaniu do swych poprzedników ma rzeczywiście olbrzymią przewagę pod względem szybkości działania (częstotliwość zegara 16 MHz). Według danych firmy Intel nowy układ jest 15–20 razy szybszy od zasłużonego 8088 oraz 2–2,5 raza – od układu 80286.

Najbardziej interesujący dla bardziej wymagających użytkowników komputerów osobistych jest obecnie tryb wirtualny procesora 80386. Łączy on w sobie mechanizmy adresowania procesora 8086 z mechanizmem ochronnym 80836. Dzięki temu wiele programów użytkowych procesorów 8088/8086 może być wykonywane równolegle (wielozadaniowość). Każdy z programów ma do dyspozycji 640 KB pamięci operacyjnej. Programy te zachowują się tak, jakby tylko one były wykonywane. Tego rodzaju wielozadaniowość teoretycznie jest dostępna również w istniejących programach użytkowych MS-DOS.

Trybu wirtualnego procesora 80386 nie udaje się praktycznie wykorzystać w systemie MS-DOS. Aby korzystać z tego trybu potrzeba systemu operacyjnego, który opiera się na koncepcji tzw. maszyny wirtualnej.

Jako maszyna wirtualna procesor 80386 może zachowywać się tak, jak gdyby zawierał wiele działających od siebie niezależnie procesorów 8086. Na każdym z tych wirtualnych procesorów można eksploatować własny system operacyjny MS-DOS wersji 2.xx lub 3.x, łącznie z przynależnym do niego oprogramowaniem użytkowym. Mogą być również zastosowane systemy CP/M-86, Pick, Unix lub systemy sieciowe. Różne systemy operacyjne nie są jednak emulowane przez oprogramowanie, lecz działają bezpośrednio na poziomie sprzętu procesora, co rzeczywiście eliminuje straty jego szybkości. Przy użyciu wielu systemów operacyjnych na takiej maszynie płytki koprocesora stają się niepotrzebne.

Aby jednak zintegrować w układzie 80386 wiele systemów operacyjnych, nad uporządkowanym przebiegiem procesu wielozadaniowości powinien czuwać nadrzędny system operacyjny (tzw. monitor wirtualny). Obecnie dostępna wersja 3.2 MS-DOS nie może jednak spełnić takiego zadania.

W chwili obecnej wielu amerykańskich producentów oprogramowania intensywnie pracuje nad stworzeniem systemów operacyjnych, które wykorzystywałyby olbrzymie możliwości 80386 w zakresie wielozadaniowości. Kilka tego rodzaju systemów zostało już dostarczonych na rynek USA (np. Merge 386) lub znajduje się w końcowej fazie opracowania. Zainteresowania opinii fachowej kierują się przede wszystkim na firmę Microsoft, od której dłuższy już czas oczekuje się wersji DOS, dostosowanej do korzystania na 80386 z trybu ochronnego.

Wersja ta (MS-DOS 5.0) prawdopodobnie nie zdoła jeszcze całkowicie wykorzystać olbrzymiej (4 GB) przestrzeni adresowej nowego procesora. Zadanie to pozostanie do zrealizowania w kolejnej wersji systemu (6.0 ?).

Firma Microsoft zapewniła, że istniejące programy MS-DOS będą wspomagane przez nową wersję DOS. Odwrotnie sytuacja taka jednak nie zachodzi: nowe oprogramowanie trybu ochronnego nie działa na starych (3.0) wersjach MS-DOS. W zamian za to programy są bardziej efektywne.

Wielcy producenci oprogramowania, tacy jak Lotus i Ashton-Tate ogłosili, że pracują już nad odpowiednim oprogramowaniem. Ze względu jednak na olbrzymią złożoność zadań powszechnie wychodzi się z założenia, że przed 1988 r. nie ukaże się oprogramowanie od podstaw ukierunkowane na procesor 80386.

W związku z powyższym należy uwzględnić fakt, że system operacyjny procesora 80286 działa również na procesorze 80386, natomiast oprogramowanie użytkowe w systemie operacyjnym 80386 – niekoniecznie. W pewnych okolicznościach programy procesora 80286 muszą więc być przepisywane na system 80386. Pracochłonność takich modyfikacji zależy od istniejących różnic między systemami operacyjnymi procesorów 80286 i 80386. Wiele będzie zależało również od tego, ile czasu upłynie pomiędzy dojrzałością rynkową DOS 286 i 386. Mimo że przyjęty okres jest stosunkowo krótki, w niektórych kręgach przewiduje się, że wielcy producenci oprogramowania prawdopodobnie bez zwłoki zaczną natychmiast opracowywać zastosowania dla systemu DOS 386.

Należy zwrócić uwagę na wspólny projekt firm Microsoft oraz Intel. Współpracują one przy opracowaniu oprogramowania sterującego dla procesora 80386, za pomocą którego można by eksploatować jego tryb wirtualny. W ten sposób zamierza się już w pierwszej połowie 1987 r. udostępnić wielozadaniowość nowego układu.

CO UCZYNI IBM?

Rozwój rynku komputerów osobistych będzie w znacznym stopniu zależał od zachowania się IBM. Teoretycznie lider rynku mógłby próbować – przez własny monitor wirtualny lub implementację wersji PC swego systemu operacyjnego dużych komputerów VM/370 – zablokować rynek światowy, wprowadzając własny komputer osobisty dużej mocy z układem 80386.

Z drugiej strony jednak IBM nie może po prostu zignorować standardu ustalonego przez siebie i opartego na olbrzymiej ofercie oprogramowania. Z tej przyczyny prawdopodobnie również przyszły komputer osobisty, oparty już na procesorze 80386, zostanie wprowadzony na rynek z wersją MS-DOS. Istnieje także duże prawdopodobieństwo zastosowania przez IBM podwójnej strategii (MS-DOS oraz VM/370).

W każdym razie jest pewne, że upłynie jeszcze sporo czasu, zanim dla nowej generacji mikroprocesorów dostępne będzie adekwatne do nowych parametrów oprogramowanie systemowe i użytkowe. Po oprogramowaniu sterującym dla wielozadaniowości pojawi się prawdopodobnie DOS w trybie ochronnym, który zapewni wykorzystanie możliwości procesora 80286. Wreszcie w końcowym etapie dostępny będzie taki DOS, który obejmie całość dzisiejszego potencjału sprzętowego.

Dopiero wówczas ujawni się w pełnej skali przełomowy charakter zmian zapoczątkowanych przez mikroprocesor 80386. Mikrokomputery będą mogły wówczas wykonywać oprogramowanie użytkowe bez względu na to, czy zostało ono opracowane dla procesorów 8088/8086 i 80286 czy też 80386. Dwa odrębne dotąd światy MS-DOS i Unixa można by wtedy po raz pierwszy wzajemnie powiązać. Dzięki temu spełniłoby się marzenie użytkownika: łączna używalność w ramach jednego komputera potężnej biblioteki oprogramowania DOS oraz wielodostępu Unixa.

Do tego czasu musimy chcąc nie chcąc zgodzić się z faktem, że komputery zawierające procesor 80386 są jedynie szybszymi modelami sprzętu klasy AT.

micro

DYSK STAŁY DLA KAŻDEGO

Przyłączenie do komputera dysku stałego przestało być trudne nawet dla mniej zaawansowanego użytkownika. Dzięki karcie rozszerzeń dostosowanej do znormalizowanych gniazd, większość komputerów klasy IBM PC może łatwo uzyskać pamięć masową o pojemności do 60 MB.

Koncepcja IBM PC jako tzw. systemu otwartego stwarza możliwość łatwego zaspokojenia rosnących potrzeb sprzętowych użytkownika przez rozbudowę posiadanego już systemu komputerowego. Odbywa się to przez wstawienie do wnętrza jednostki centralnej tzw. kart rozszerzeń, które umieszcza się w przystosowanych do tego celu gniazdach. Karty zgodne ze standardem IBM pokrywają obecnie zapotrzebowanie prawie wszystkich obszarów zastosowań. Rozwój napędów dyskowych o średnicy 3,5 cala oraz miniaturyzacja modułu sterownika pozwoliły umieścić na znormalizowanej karcie rozszerzeń również jednostkę dysku stałego.

Podstawową zaletą nowego rozwiązania (w porównaniu z tradycyjnym sposobem dołączania dysków stałych) jest to, że każdy użytkownik, który potrafi posługiwać się śrubokrętem, może samodzielnie zainstalować taki dysk. Bardzo istotną zaletą nowego rozwiązania jest również mniejsze zapotrzebowanie mocy.

Karty dysków stałych uchronią wiele spośród obecnie eksploatowanych systemów komputerowych przed przedwczesnym zakończeniem użytkowania ze względu na nieopłacalność eksploatacji. Dołączenie tradycyjnych napędów dyskowych wymagało bowiem nie tylko ich zakupu, ale w wielu wypadkach (zwłaszcza w oryginalnym sprzęcie IBM) również wymiany zbyt słabego zasilacza, ukierunkowanego na eksploatację dyskietek. Powodowało to często nieproporcjonalnie wysokie koszty w porównaniu do pierwotnej wartości sprzętu.

Ale nawet ci użytkownicy PC/XT, którzy już dysponują napędem dysku stałego, będą niewątpliwie zainteresowani możliwością bardzo łatwego uzyskania drugiego dysku.

Nic więc dziwnego, że wspomniane karty z dyskiem stałym zostały tak życzliwie przyjęte na rynku. Szybko pojawiły się ich różne rozwiązania konstrukcyjne. W niniejszym artykule, opartym na danych uzyskanych od producentów lub dystrybutorów, zestawiono karty obecnie oferowane na rynku RFN. Bardziej szczegółowo zostaną omówione przetestowane przez różnych użytkowników dwa produkty:

- Filecard o pojemności 10 MB firmy Western Digital,
- Drivecard o pojemności 20 MB firmy Mountain.

Podczas testu karty Filecard okazało się, że w komputerach mniej znanych firm mogą wystąpić pewne trudności z uruchomieniem dysku.

FILECARD

W karcie Filecard zwracają uwagę dwie charakterystyczne cechy: bezpłatne oprogramowanie oraz możliwość rozbudowy pamięci RAM. Dostarczany wraz z kartą pakiet Xtree oszczędza użytkownikowi bezpośredniego posługiwania się systemem operacyjnym. Niezależnie od tego, w części zawierającej sterownik można umieścić dodatkową płytkę RAM o pojemności do 512 KB.

Dokumentacja Filecard jest niezbyt obszerna, ale nie nasuwa zastrzeżeń:

Czasy wykonywania niektórych typowych operacji programowych na komputerze Copam PC-401 z dyskiem 10 MB Filecard w porównaniu z realizacją na komputerach innych typów i o różnej konfiguracji (w minutach)

	Copam PC-401 z dyskietką 360 KB	Copam PC-401 z Filecard	IBM XT z dyskiem 10 MB	Compaq 286 z dyskiem 30 MB
Inicjowanie dBase III	0,32	0,12	0,10	0,04
Dołączenie 192 rekordów w Open Access I	18,15	6,92	5,03	2,44
Turbo Graphix TG-Demo/COM--File	2,82	2,09	2,02	0,59

liczne fotografie i schematy zapewniają łatwe włączanie karty, nawet bez dobrej znajomości języka angielskiego. Po zdjęciu obudowy komputera należy najpierw przegrupować cztery istniejące w PC karty (trzy długie i jedną krótką). Filecard ma w miejscu umocowania dysku znaczną grubość, która powoduje wystawanie karty w wolną przestrzeń otaczającą sąsiednią kartę. Dlatego w gniazdo tej ostatniej można wstawić wyłącznie kartę krótką. Jeżeli Filecard jest dodatowo wyposażona we wspomnianą płytkę RAM, to wówczas potrzebne jest miejsce odpowiadające przestrzeni dla dwóch kart długich, w związku z czym nie można już użyć gniazda sąsiedniej karty. Nie jest to jednak wymaganie powszechnie obowiązujące, ponieważ wielkość takiego miejsca zależy również od odstępów między gniazdami płyty głównej. Odstępy te w sprzęcie kompatybilnym mogą być różne.

Po zapewnieniu miejsca do wstawienia karty Filecard, montaż trwa zaledwie kilka minut. Należy jednak uważać, aby karta ta została umocowana bardzo stabilnie, ponieważ ciężar napędu dysku może w pewnych warunkach wyważyć sterownik z gniazda. Do zapewnienia takiej stabilności, oprócz standardowego mocowania IBM, służą wchodzące w zakres dostawy karty dodatkowe klamry i śruby mocujące, które idealnie pasowały do komputera autora testu. Nie był to oryginalny IBM, lecz tajwański Copam PC, którego pełna kompatybilność została potwierdzona podczas dłuższego okresu eksploatacji. Tym razem nastąpiło jednak przykre rozczarowanie, ponieważ dysk nie zaczął działać. Aby więc stwierdzić stan karty, autor testu wstawił ją do oryginalnego IBM XT. Konfigurowanie Filecard, stanowiącej pierwszą lub drugą jednostkę dyskową, realizuje się za pomocą mostka kontaktowego (ang. jumper). Po cichym brzęknięciu, a następnie wyraźnym szumie, który wkrótce został całkowicie zagłuszony szumem wentylatora, Filecard zaczęła w XT działać. Kto jest przyzwyczajony do migającego wskaźnika LED informującego o działaniu dysku, przy zastosowaniu Filecard będzie musiał z tego zrezygnować. Jako wskaźnik może służyć tylko wyraźnie słyszalny szum wirowania dysku. Przejście na napęd D: oraz wypisanie zawartości dysku było potem jedynie formalnością.

W tej sytuacji autor testu udał się ze swoim komputerem oraz Filecard do sprzedawcy Copam w pełnym przekonaniu, że powróci ze sprzętem prawidłowo działającym.

Sprzedawca oczywiście przejął się całą sprawą, zainteresowany udowodnieniem pełnej kompatybilności sprzętu firmy Copam. Po krótkim przejrzeniu dokumentacji Filecard stało się już jasne, że dla sterownika dysku należy zmienić adres początkowy BIOS. Na karcie Filecard za pomocą wspomnianego już mostka można wprowadzić cztery adresy. W istniejącym fabrycznym wykonaniu karty konieczne było przestawienie adresu CA000H na

niezbędne w tym przypadku C8000H. W takiej konfiguracji Filecard działał na jednym z egzemplarzy demonstracyjnych bez zakłóceń, natomiast zabieg ten nie dał rezultatu na egzemplarzu autora testu. Okazało się, że przyczyną była przestarzała już wersja BIOS. Po bezpłatnej wymianie przez sprzedawcę ROM BIOS, dysk zaczął mechanicznie działać.

Autor testu wywołał więc na C: spis zawartości dysku, co jednak spowodowało pojawienie się meldunku o błędzie systemu operacyjnego. Przypomnienie faktu, że konfiguracja komputera była dotąd ustawiona na cztery napędy dyskowe (C: oraz D: jako dyski RAM) wystarczyło jednak, aby kartę ostatecznie uruchomić. Skorygowanie przełącznika DIP na dwa napędy spowodowało, jak należało oczekiwać, przeniesienie Filecard na C:. Ustawienie takie jest konieczne, jeżeli działanie ma być inicjowane bezpośrednio z dysku. Dostosowany przez firmę Copam program RAM Disk stał się więc bezużytecznym.

To samo dotyczy większości tradycyjnych programów tej kategorii. Rozwiązaniem jest wówczas zastosowanie systemu DOS.3x z programem VDISK, który zostaje powiązany za pośrednictwem CONFIG.SYS.

Oprócz programu zarządzania plikami Xtree na karcie Filecard znajduje się również oprogrâmowanie instalacyjne. Szczególnie ważną sprawą jest jego zabezpieczenie na dyskietce przed roz-

poczęciem instalowania.

Jeżeli przewidziany do tej czynności program INSTALL nie będzie prawidłowo działał, należy w tym celu napisać szybko dodatkową procedurę (w wypadku sprzętu testowanego przez autora było to konieczne). Natomiast zastosowanie alternatywnego programu LLFORMAT nie powodowało żadnych komplikacji.

Czynnością tą zakończono instalowanie specyficzne dla Filecard i odtąd można było już korzystać z systemu DOS. Zorganizowanie partycji DOS za pomocą FDISK, formatowanie oraz przeniesienie systemu operacyjnego było już tylko działaniem rutynowym.

Niewielki pobór mocy (ok. 6 W) umożliwia korzystanie z używanego dotąd zasilania, jak również z 63-watowych zasilaczy stosowanych w starszych modelach IBM PC. Te 6 W mają jednak swoją cenę. W porównaniu do dysku 10 MB modelu XT, Filecard ma wprawdzie 2-4 razy mniejszy pobór mocy, ale za to działa nieco wolniej. Dlatego też bezpośrednie zasilanie z istniejącego przyłącza jest w wielu rozwiązaniach z dyskiem tradycyjnym po prostu niemożliwe, a wykonanie oddzielnego zasilacza znacznie zmniejsza zalety samodzielnego dołączania dysku przez użytkownika. Po wielogodzinnej nieprzerwanej eksploatacji nie odczuwało się przy dotknięciu ręką podwyższonej temperatury obudowy napędu. Oznacza to, że działanie Filecard nie powoduje tak uciążliwego grzania się jednostki dyskowej.

Drivecard

Na karcie Drivecard mieści się dysk stały o pojemności 20 MB oraz jego sterownik. Karta ta jest dostosowana do IBM PC oraz większości komputerów z nim kompatybilnych. Zakłada ona istnienie pamięci operacyjnej o pojemności co najmniej 256 KB.

Zmontowanie karty jest niezwykle łatwe: wprowadza się ją do gniazda bez jakiegokolwiek łączenia przewodów.

Teoretycznie kartę można umieścić w dowolnym gnieździe. W tym względzie występuje jednak pewne ograniczenie. Napęd dysku jest szerszy od płytki sterownika, do której jest on przytwierdzony. Dlatego też wstawienie Drivecard wymaga o 50% więcej szerokości niż zajmuje normalna karta. Stąd gniazdo sąsiednie może pomieścić jedynie kartę krótką. W wypadku zastosowania karty długiej przed następną kartą konieczne jest opuszczenie całego gniazda. Długość i szerokość Drivecard odpowiadają wymiarom kart znormalizowanych. Zmontowanie Drivecard w gnieździe 1, a więc zewnętrznym, ma tę zaletę, że nie zabierze ona miejsca innej karcie. Montaż jest w tym wypadku nieco trudniejszy, ponieważ trzeba zmienić lokalizację głośnika. Jeżeli Drivecard jest uzupełnieniem zainstalowanego już dysku stałego, to system operacyjny automatycznie rozpoznaje ją jako drugą jednostkę dyskową. Przewidziano również możliwość przyłączenia zainstalowanego dysku stałego do sterownika Drivecard, co eliminuje potrzebę indywidualnych sterowników. W tym wypadku użytkownik ustala, z którego dysku rozpocznie działanie. Do sterownika Drivecard można przyłączyć następujące modele jednostek dyskowych: standardowy dysk 10 MB komputera XT, dysk firmy NEC o pojemności 40 MB (D5146) oraz dysk firmy Microtek o pojemności 42 MB lub dysk ST-4051 o identycznej pojemności.

Jeżeli chcemy przyłączyć dwie karty Drivercard, to moc zasilacza komputera powinna wynosić co najmniej 130 W. W sprzęcie starszym, w którym występują zasilacze mniejszej mocy, podzespół ten trzeba niestety wymienić.

Łącznie z Drivecard nabywca otrzymuje dyskietkę z niezbędnymi programami standardowymi oraz dwa podręczniki w języku angielskim. Jeden z nich wyjaśnia sposób montażu karty. Wszystkie istotne chwyty są poglądowo przedstawione w postaci szkiców. Drugi podręcznik objaśnia oprogramowanie, m.in. program instalujący, który

Przegląd oferowanych na rynku RFN kart z dyskami stałymi (na podstawie informacji uzyskanych od producentów lub sprzedawców)

Nazwa karty (producent)	Pojemność dysku MB	Średni czas dostępu ms	Przybliżona cena DM	Pobór mocy W
Business-Card (Tandon)	20	65	1500	11
Gold Card	20	65	1700	15,5
CompuCard	20 30	65	2000 2300	
DataBank	20 30	78 78	2000 2500	14 14
DataCard	20	80	2000	13
DiscCard	20	60		
Drivecard (Mountain)	10 20 30	78 78 78	1700 2000-4000 3400-4400	14 14 14
EasyCard	20	85	1500	11
Filecard (Western Digital)	10 20 30	80	od 1900 1900-2400 od 1600	5 10
HardCard	20	85	1500-4400	13
Lapine-Card	20 30	65 65	1600 1900	13 13
Mega-Drive--Card	20 30	65 85	1600 1800	11 13
PlusCard (Plus Corp.)	10 20	49	1700-1800 2300-2500	8 8
Trumpcard	20 30 45 60	20 33 20 20	1500 1900 2500 3500	11 15 10 17,5
Windcard	10 20	70 80	1100	12 12

po fizycznym montazu karty przygotowuje Drivecard do współpracy z systemem MS-DOS. Dopiero po pozytywnym zakończeniu tej operacji, można przenosić na dysk programy użytkowe oraz zbiory danych.

Karta Drivecard działa pod nadzorem wersji 2.11 oraz 3.0 systemu operacyjnego MS-DOS. Program instalujący dostosowuje do Drivecard system MS-DOS 3.1 komputera IBM PC/AT. Drivecard można już podczas instalowania przygotować do współpracy z systemami operacyjnymi Concurrent DOS 4.1, Xenix lub sieciowym Novell.

Użytkownicy, którzy posługują się równocześnie różnymi systemami operacyjnymi nie potrzebują w żadnym z nich rezygnować z Drivecard. Z pojemności dysku mogą bowiem korzystać w tym samym czasie maksymalnie cztery systemy operacyjne.

Pamięć karty Drivecard można podzielić na maksymalnie dziesięć różnych obszarów (woluminów) o dowolnie wybieranych nazwach (np. C, D, E i F).

Program o nazwie Shipdisk ustawia głowice zapisu zawsze w miejscu, w którym nie stykają się one z powierzchnią nośnika. Dzięki temu dane są skutecznie chronione przed ewentualnym uszkodzeniem.

Dostęp do danych wynosi w Drivecard średnio 85 ms, a więc zajmuje więcej czasu niż w dyskach tradycyjnych o pojemności 20 MB (30-65 ms). W odczuciu bezpośredniego użytkownika komputera jest to jednak zupełnie niezauważalne.

W okresie testowania użyty do tego celu komputer Commodore PC 10 z kartą Drivecard był wielokrotnie przewożony w bagażniku samochodu osobowego. Karta ta okazała w tych warunkach wyjątkową odporność na wstrząsy. Tradycyjne dyski stałe w ciągłej, długotrwałej eksploatacji wykazują również niebezpieczną tendencję do przegrzania, czego nie można było jednak stwierdzić w wypadku Drivecard nawet po wielodniowej nieprzerwanej pracy.

micro

HP-Quiet-Jet-Plus

Quiet-Jet-Plus jest drukarką strumieniową bardzo prostą w obsłudze. Wyróżnia się także szczególnie małymi wymiarami. Model ten potwierdza, że w eksploatacji na stanowisku pracy technologia drukowania natryskowego może uzyskać przewagę nad tradycyjnymi drukarkami mozaikowymi.

Wielkim problemem w pracy drukarek uderzeniowych (a więc mozaikowych czy rozetkowych) jest stosunkowo duży poziom hałasu, powstającego przy drukowaniu. Wpływa on na zmiejszenie wydajności pracy, poza tym zakłóca np. prowadzenie rozmów telefonicznych.

Takie środki zapobiegawcze, jak osłony tłumiące dźwięki lub wydzielenie dla drukarki osobnego pomieszczenia, są często niemożliwe do realizacji. Wyjściem z tych trudności jest technologia drukowania natryskowego.

Redakcja MICRO przeprowadziła testowanie urządzenia, które jako wyposażenie stanowiska pracy stanowi realną alternatywę w stosunku do szeroko stosowanych drukarek mozaikowych.

Drukarka Quiet-Jet-Plus firmy Hewlett-Packard wyróżnia się szczególnie małymi wymiarami oraz bardzo ładną formą plastyczną. Jest ona wyjątkowo wąska (szerokość 214 mm), co ułatwia ustawienie na zwykle bardzo ograniczonej powierzchni biurka czy stolika. Można ją więc ustawić wszędzie tam, gdzie zazwyczaj nie mieści się typowa drukarka.

Małą szerokość drukarki Quiet-Jet-Plus producent osiągnął przez umieszczenie zasilacza w pudełeczku stanowiącym część przewodu zasilającego. Usunięcie zasilacza z obudowy drukarki powoduje także, że jest ona wyjątkowo lekka: jej całkowity ciężar wynosi zaledwie 4,27 kg.

Szerokość druku uwzględnia potrzeby użytkowników pakietów planistycznych i graficznych, tzn. dysponowanie wierszem o rozpiętości 38 cm (132 znaki). Pozwala to drukować np. listy płac lub formularze księgowości finansowej, które wymagają zastosowania arkuszy formatu A3. Jednocześnie istnieje możliwość zmiennego ustawiania szerokości papieru, w granicach od 10,2 do 38,1 cm.

Do przesuwu papieru w formie taśmy ciągłej zastosowano bardzo sprawnie działający mechanizm zębatkowy. Stosowanie pojedynczych arkuszy papieru rozwiązano za pomocą tradycyjnego wałka z przesuwem ciernym. Przesuw zębatkowy pozwala drukować również treść etykiet, których wzory przygotowane są zawsze na ciągłej taśmie papieru. Wyprowadzenie papieru w obu trybach eksploatacji jest bardzo proste i odbywa się przez odpowiednie ustawienie dźwigni znajdującej się na górnej stronie obudowy drukarki.

Można jednak stwierdzić dość istotną wadę drukarki, jaką jest brak zasobnika wspomagającego automatycznie wprowadzanie pojedynczych arkuszy papieru, co powoduje, że użytkownik musi wkładać każdy arkusz osobno do przeznaczonej do tego celu szczeliny, a następnie wciągać go ręcznie na wałek.

Jeżeli część za długiego wiersza zamiast na papier zostanie przeniesiona na wałek, to drukarka nie rejestruje takiego błędu i nie powoduje blokady druku. Pociesza jednak fakt, że nie następuje zabrudzenie wałka, ponieważ wchłania on tusz. Jest to możliwe dlatego, że technologia natryskowa opiera się na użyciu mikroskopijnych ilości tuszu. Strumień jest tak cienki, że praktycznie nie można go zobaczyć. Dlatego też natrysk nie pozostawia na wałku zauważalnych śladów.

Wydruk czterobarwny

W zależności od użytego papieru jakość druku jest różna. Najlepsze rezultaty można uzyskać na specjalnym papierze firmy Hewlett-Packard. Pozostawia to użytkownikowi stosunkowo małą możliwość manewru w zakresie wyboru papieru. W trybie NLQ (jakość korespondencyjna) wydruk na papierze specjalnym jest wprawdzie poprawny, ale nie osiąga on precyzji i wyrazistości pisma z drukarek rozetkowych lub laserowych. Dlatego Quiet-Jet-Plus nadaje się raczej do drukowania pism do użytku wewnętrznego.

Ale właśnie w tym zakresie model ten może wykazać swoje silne strony. Teksty, tabele lub wykresy są drukowane w czterech barwach ze stosunkowo dużą szybkością 160 zn./s i wyjątkowo cicho (48 decybeli). W trybie NLQ drukarka ma jeszcze znaczną szybkość – 40 zn./s (jednokierunkowo, z optymalizacją drogi drukowania). Jedynie słyszalnym dźwiękiem jest wówczas ruch karetki.

Wybór barw następuje przez włączenie odpowiedniego zbiornika tuszu, który po wyczerpaniu zawartości można bez trudu wymienić. Nie powoduje to brudzenia palców, ponieważ tusz automatycznie cofa się do zbiornika, jeżeli zakończono lub zatrzymano proces drukowania.

Zbiornik tuszu w Quiet-Jet-Plus zawiera nie tylko tusz, ale również głowicę drukującą, którą wyrzuca się wraz z pustym zbiornikiem. Głowica zawiera 12 dysz, przez które odbywa się natrysk tuszu na papier. Operacja ta jest szczególnie fascynująca podczas drukowania w trybie NLQ.

Zbiorniki zawierają tusz czerwony, czarny, niebieski i zielony. Odpowiednie oprogramowanie sterujące umożliwia przez odpowiednie mieszanie kolorów wykonywanie wydruków wielobarwnych.

Drukarkę Quiet-Jet-Plus można eksploatować w trzech wariantach rozdzielczości, co jest istotne dla zastosowania różnych pakietów graficznych:

- rozdzielczość zwykła (96 × 96 punktów/1 cal),
- rozdzielczość podwójna (192 × 96 punktów/1 cal),
- rozdzielczość poczwórna (192 × 192 punktów/1 cal).

Przy drukowaniu tekstów można stosować wytłuszczenia, podkreślenia oraz znaki w górnej i dolnej frakcji. Istnieje możliwość uzyskania trzech rodzajów pisma: normalnego (ang. draft mode), precyzyjnego (ang. NLQ mode) oraz zagęszczonego (ang. compressed mode).

Drukowanie pisma normalnego, nazywanego przez producenta trybem protokołowym (ang. protocol mode) służy do drukowania tekstów na użytek wewnętrzny. Obraz tego pisma przypomina powszechnie znane wydruki z drukarek mozaikowych. Tryb ten jest najczęściej stosowany, ponieważ zużywa mniej tuszu oraz umożliwia czterokrotnie szybszy druk.

Drukowanie o jakości korespondencyjnej (NLQ) służy do korespondencji zewnętrznej oraz sporządzania tych dokumentów wewnętrznych, które wymagają druku lepszej jakości. Jeżeli do wydruku użyje się papieru specjalnego, uzyskuje się jakość porównywalną w stosunku do otrzymywanej w trybie NLQ z drukarek mozaikowych. Punkty poszczególnych znaków są wtedy rozmieszczane bardzo gęsto, co pozwala osiągnąć

jakość druku zbliżoną do otrzymywanej na maszynie do pisania. Zużycie tuszu jest wówczas większe niż w trybie normalnym.

Za pomocą przełącznika typu DIP można ustawiać przerwy międzyznakowe wg normy dziesięć lub dwanaście znaków na cal, zarówno w trybie pisma korespondencyjnego, jak i trybie normalnym.

Drukowanie pisma zagęszczonego umożliwia pracę z największą szybkością, bo aż 226 zn./s. W trybie tym następuje wzrost zagęszczenia wydruku do 21,3 zn./cal. Tryb ten pozwala więc maksymalnie wykorzystać powierzchnię papieru. Nadaje się on zwłaszcza do drukowania wielokolumnowych tabel.

Obsługa Quiet-Jet-Plus jest bardzo wygodna. Oprócz powszechnie stosowanych klawiszy dla funkcji On-Line, wysuw wiersza (Line Feed, LF) oraz wysuw strony (Format Feed, FF), pole obsługi zawiera klawisz do nastawiania trzech opisanych trybów drukowania. Każde z ustawień ma sygnalizację wizualną.

Natomiast mniej korzystnie zlokalizowane są przełączniki typu DIP. Umieszczono je ukośnie, poniżej prowadnic karetki, przez co stały się trudno dostępne.

Wątpliwości nasuwa również fakt, że drukarka nie zatrzymuje się nawet wtedy, gdy jest otwarta przednia pokrywa. Stwarza to możliwość przypadkowej kolizji z karetką, np. wciągnięcie przez nią krawata operatora. Producent powinien tu, wzorem innych firm, wbudować automatyczne zabezpieczenie, powodujące przerwanie procesu drukowania w chwili odsłonięcia przykrywy.

Drukarka Quiet-Jet-Plus jest bardzo elastyczna. Wyposażono ją w gniazdo do wprowadzania dodatkowej pamięci RAM/ROM, co pozwala uzyskać inne rodzaje pisma. Oprócz tego istnieje możliwość implementacji wybranych przez użytkownika zestawów znaków, wprowadzanych do pamięci drukarki z mikrokomputera.

Powiązanie z mikrokomputerem zapewniają dwa interfejsy: Centronics albo RS232C/V.24. Niestety, wybrany kabel interfejsu należy zamawiać dodatkowo.

Drukarka pracuje nie tylko ze sprzętem firmy Hewlett-Packard. Można ją dołączać również do mikrokomputerów IBM PC i kompatybilnych oraz do rodziny produktów firmy Apple. Wspomaga ona zestawy znaków oraz linii zgodnie z normą IBM. Specyficzne znaki narodowe, podobnie jak w większości drukarek, są wprowadzane do łącznego zestawu znaków przez ustawienie w odpowiednim położeniu przełącznika typu DIP.

Dołączany do drukarek podręcznik jest bardzo obszerny. Informuje szczegółowo, a jednocześnie w sposób przejrzysty, o operacjach, jakie powinien wykonać użytkownik, aby zastosować mikrokomputery i pakiety użytkowe, wspomagane przez Quiet-Jet-Plus. Wskazówki zawierają również opisy wymaganych ustawień przełącznika typu DIP.

Podręcznik zawiera dokładne, ilustrowane rysunkami, instrukcje instalowania drukarki, łącznie z wymianą zasobników tuszu oraz papieru. Do testowania drukarki producent dostarczył podręcznik w języku angielskim. Jest to dużym mankamentem, ponieważ nawet użytkownicy z niezłą znajomością języka angielskiego, mają spore kłopoty ze zrozumieniem terminów i pojęć specyficznych dla technologii tego typu drukarek. Wpływa to ujemnie na przystępność instrukcji, należy więc postulować konieczność opracowania dokumentacji w języku kraju zastosowania. Bardzo pożytecznym elementem jest natomiast alfabetyczny indeks haseł oraz rozdział, zawierający wskazówki postępowania w różnych nietypowych sytuacjach.

Autorowi testu drukarka bardzo się spodobała. Jest ona konstrukcyjnie bardzo zwarta, wydajna oraz cicha w działaniu. Jej typowym obszarem zastosowań są skomputeryzowane stanowiska pracy wymagające bardzo intensywnego drukowania (teksty, grafiki, tabele), a jednocześnie stworzenia dla obsługi warunków do dużej koncentracji i niezakłóconej pracy. Taki obszar zadań Quiet-Jet-Plus zaspokaja lepiej niż faworyzowane dotąd drukarki mozaikowe.

Drukarka Quiet-Jet-Plus kosztuje ok. 1 200 dolarów plus ok. 60 dolarów za kabel interfejsu, a więc nie jest jak na warunki zachodnie zbyt droga. Istotnym argumentem przy podejmowaniu decyzji zakupu jest renoma firmy Hewlett-Packard oraz jej doskonała sieć serwisowa.

DRUKARKA LASEROWA O REWELACYJNEJ CENIE

Drukarki laserowe stają się coraz tańsze. Są ciche, szybkie, przystosowane do grafiki oraz zapewniają pełną jakość korespondencyjną wydruków. Szczególnie korzystnym stosunkiem ceny do wydajności wyróżnia się opisana poniżej drukarka Laserline-6, produkcji znanej japońskiej firmy Oki.

Szybki spadek cen można zaobserwować nie tylko w dziedzinie komputerów osobistych, ale również drukarek laserowych. Proces spadku cen postępuje równolegle ze wzrostem wydajności i poprawy cech użytkowych tych wyrobów.

To, że zastosowanie drukarek laserowych w przedsiębiorstwach systematycznie wzrasta, należy przypisać szczególnie atrakcyjnym cechom tej technologii drukowania: szybkości, niskiemu poziomowi hałasu, wspaniałej jakości druku, możliwości grafiki oraz zmienności krojów pisma.

Pierwsza drukarka laserowa, jaką firma Oki wprowadziła na rynek, mieści się w grupie wyrobów o niskich cenach. Chociaż kosztuje zaledwie ok. 6400 marek (ok. 3550 dolarów), ma bardzo dobre parametry użytkowe. Jest ona wzorowana na słynnej drukarce LaserJet firmy Hewlett-Packard i jest z nią w pełni kompatybilna.

Dzięki doskonale opracowanemu podręcznikowi jej zainstalowanie nie sprawia żadnych trudności. Istnieje możliwość wyboru dwóch modułów interfejsu: równoległego Centronics lub V.24 (RS232C). Połączenie drukarki z komputerem odbywa się za pomocą dowolnego przewodu interfejsu, co uwalnia użytkownika od konieczności stosowania typu przewodu określonego przez producenta.

Drukarka wyposażona jest w głowicę laserową firmy Ricoh oraz sterownik własnej produkcji firmy Oki. Szybkość drukowania wynosi 6 stron na minutę (stąd nazwa „Laserline-6"). Urządzenie zaprojektowano na miesięczną wydajność 3000 stron druku, a jego żywotność określono na 180000 stron, co oznacza równo 5 lat eksploatacji.

Pamięć stron w wersji podstawowej ma pojemność 128 KB RAM, które można rozszerzyć do 512 KB. W pamięci tej są zawarte niezbędne do drukowania informacje sterujące. Pojemność buforu drukowania wynosi również 128 KB. Tak istotna dla grafiki rozdzielczość to 300x300 punktów na cal, podobnie jak we wszystkich stołowych drukarkach laserowych. Taki poziom rozdzielczości oczywiście znacznie przewyższa pod tym względem możliwości drukarek mozaikowych.

Przy tak dużej rozdzielczości do realizacji grafiki w formacie A4 potrzeba co najmniej 1,08 MB pamięci stron; należy zdecydować się na kompromis: albo zmniejszyć rozdzielczość, albo też zadowolić się grafiką w mniejszych formatach.

Rozszerzenie pamięci stron do 512 KB pozwala jednak na drukowanie z pełną rozdzielczością grafiki o wymiarze tylko 1/2 strony formatu A4. Należy zauważyć, że dla prezentacji graficznych w dziedzinie zastosowań gospodarczych wymiary takie są na

ogół wystarczające. Bez wspomnianego rozszerzenia pamięci stronicowej istnieje mozliwość realizacji grafiki całostronicowej jedynie z rozdzielczością 100 punktów na cal.

Należy podkreślić dobre wykorzystywanie pamięci drukarki. Niezależnie od rodzaju pisma oraz zestawu znaków na wydruku potrzebna jest prawie taka sama pojemność pamięci, która po upływie połowy całkowitego czasu drukowania uwalnia komputer, umożliwiając jego użycie do innych zadań.

Kompatybilność z drukarką firmy Hewlett-Packard pozwala wykorzystywać istniejące bardzo obszerne oprogramowanie. Nowsze programy użytkowe, eksploatowane pod nadzorem systemu operacyjnego MS-(PC)-DOS, są dostosowane również do standardu firmy Hewlett-Packard, co oznacza, że mogą być stosowane bez trudności również na drukarce laserowej firmy Oki.

Oki-Laserline-6

METODA DRUKOWANIA:
- elektrofotograficzna metoda zapisu
- źródło światła: laser półprzewodnikowy Ga-As
- warstwa fotopółprzewodząca: OPC (fotoreceptor organiczny)

SZYBKOŚĆ DRUKOWANIA:
6 stron na minutę

MAKSYMALNA ROZDZIELCZOŚĆ:
300x300 punktów na cal

LICZBA WBUDOWANYCH KROJÓW PISMA:
15

LICZBA OPCJONALNYCH KROJÓW PISMA:
3 kasety po 8 krojów

RAM:
- pamięć stronicowa 128 KB, możliwość rozszerzenia do 512 KB
- bufor drukarki 128 KB
- bufor odbiorczy 16 KB

FORMAT PAPIERU:
A4, A5, B5

DOPROWADZANIE PAPIERU:
- zasobnik: 150 arkuszy
- kaseta odbiorcza: 150 arkuszy, odkładanie metodą „face-down"
- opcjonalnie: 550 arkuszy, odkładanie metodą „face-up"

INTERFEJSY:
- szeregowy RS232C/V.24
- równoległy Centronics

POZIOM HAŁASU:
52 dB (A)

ZALECANA INTENSYWNOŚĆ DRUKOWANIA:
3000 stron miesięcznie

WYMIARY:
23x41x42 cm

Emulacja najpopularniejszych drukarek

Dla programów nie zawierających odpowiednich podprogramów formatujących (ang. driver), producent przygotował odpowiednie emulatory. Zapewniają one, że Laserline-6 zachowuje się tak, jak określona drukarka mozaikowa lub rozetkowa i dzięki temu może być sterowana przez przeznaczone dla nich podprogramy formatujące.

Laserline-6 emuluje następujące typy drukarek:

- graficzną IBM,
- Epson MX 80,
- Qume-Sprint 5,
- NEC 3550, 5510 i 7710,
- Diablo 630.

Do wyposażenia objętego warunkami dostawy należy program o nazwie „Laser-control", za pomocą którego drukarkę można ustawić na odpowiednią emulację. Program ten jest sterowany przez menu i dlatego bardzo łatwy w obsłudze.

Program Laser-control jest przeznaczony również do wyboru kroju pisma, określenia zestawu znaków, definiowania formatów papieru oraz ustalania parametrów programów użytkowych (np. instrukcje do określania punktów w pakiecie Wordstar). Wybrane parametry można gromadzić i zapamiętywać w odpowiednim zbiorze danych.

Egzemplarz testowany przez redakcję umożliwił zarówno zastosowanie programu bez specyficznego dla techniki laserowej podprogramu formatującego (Wordstar 3.4), jak i programu zawierającego tego rodzaju podprogram (Word 2.0 i 3.0). W pierwszym wypadku wykorzystano emulację drukarki Epson MX 80, w drugim trzeba było niestety skopiować dostarczone przez firmę Oki zbiory podprogramów formatujących na dyskietkę roboczą pakietu Word.

Laserline-6 pozwala stosować 15 różnych krojów pisma, rezydujących stale w pamięci, a więc więcej niż jej wzorzec produkcji firmy Hewlett-Packard. Oprócz tego istnieje dostęp do 24 dalszych krojów pisma, zapamiętanych na trzech kasetach i obejmujących zarówno pisma proporcjonalne, jak i pisma ze stałym odstępem międzyznakowym.

Do pism proporcjonalnych należą np. Tms Roman i Helvetica bold (zawarte w pamięci stałej lub na kasecie), natomiast stały odstęp międzyznakowy mają Courier i Line Printer (zapisane w pamięci stałej) oraz Gothic i Prestige (na kasecie). Fabrycznie drukarka jest ustawiona na krój Courier. Wielkość czcionek mieści się w granicach od 7 do 14 punktów.

Prosta obsługa

Obsługa Laserline-6 jest nieskomplikowana. Jedynym jej słabym punktem są mało stabilne przyciski, które dla wywołania potrzebnych działań trzeba stosunkowo mocno naciskać. Wskaźnik stanu ma charakter wyłącznie informacyjny. Pojawiające się w nim liczby informują o aktualnym stanie drukarki lub o błędach, co znacznie zwiększa operatywność obsługi. Odpowiednie wyjaśnienia na ten temat są umieszczone na przytwierdzonej do drukarki tabliczce.

Prowadzenie papieru nie nasuwa zastrzeżeń. Zarówno zasobnik papieru, jak i kaseta odbiorcza mają pojemność po 150 arkuszy. Oznacza to, że w wypadku intensywnego drukowania należy co 25 minut dokładać papier i wyjmować zadrukowane arkusze.

Automatyczne doprowadzanie papieru dopuszcza stosowanie wyłącznie formatów A4, A5 i B5. Oprócz tego można ręcznie wprowadzać również formaty pośrednie, np. koperty listowe. Zadrukowane arkusze są zawsze odkładane zapisaną stroną do dołu (ang. face-down), co zapewnia ich wstępne uporządkowanie. Takie ułożenie ma jednak tę wadę, że uniemożliwia czytanie kontrolne wykonanej strony w czasie drukowania strony następnej. Ale i ten problem znalazł odpowiednie rozwiązanie, bowiem na żądanie można otrzymać urządzenie zapewniające odkładanie zadrukowanych arkuszy metodą face-up (zapisaną stroną do góry), a ponadto zawierające większy zasobnik i kasetę odbiorczą na 550 arkuszy.

Istotnym zagadnieniem w wypadku drukarek laserowych są koszty ich eksploatacji, a zwłaszcza konserwacji. Technikę laserową można pod względem jakości druku porównać z drukarką mozaikową 24-igłową, która nie potrzebuje rutynowej konserwacji.

W przeciwieństwie do stosowanego w wielu drukarkach laserowych zespołu kopiującego typu Fink Canon, w Laserline-6 toner oraz bęben kserograficzny nie stanowią całości, lecz są oddzielnymi podzespołami, podlegającymi różnym cyklom konserwacji. Toner (cena 74 marek – ok. 40 dolarów) należy wymieniać co 1500 stron, natomiast bęben (cena 590 marek – ok. 320 dolarów) – co 20000 stron.

Na pochwałę zasługują dostarczane z drukarką podręczniki, opracowane w języku niemieckim. Są one przejrzyste, napisane zrozumiałym językiem i zawierają bardzo komunikatywne ilustracje.

Należy stwierdzić, że Laserline-6 powinna być stosowana w pierwszym rzędzie do drukowania obszernych tekstów wymagających szczególnie dobrej jakości druku. Należałoby życzyć sobie, aby dalsze modele drukarek laserowych firmy Oki miały lepsze parametry (większa wydajność drukowania, rozszerzenie pamięci dla grafiki).

Ostatnio dotarła wiadomość, że życzenie to zostało już zrealizowane: podczas Targów CEBIT '87 w Hannowerze firma Oki zaprezentowała rozszerzoną wersję Laserline-6, zawierającą w nazwie dodatek Plus, o następującej charakterystyce:

- pełna kompatybilność z drukarką HP LaserJet Plus,
- pamięć o pojemności 512 KB,
- kody sterujące dla techniki rastrowej i cieniowania,
- możliwość programowego wprowadzania znaków samodzielnie definiowanych,
- możliwość definiowania do 32 makroinstrukcji.

MONITOR BARWNY MULTISYNC

Trudno sobie wyobrazić komputer bez monitora. Jednak nie wszystkie monitory charakteryzują się parametrami, pozwalającymi dołączyć je do dowolnego sprzętu. Firma NEC weszła na rynek z nowym uniwersalnym monitorem Multisync, którego główną zaletą jest możliwość współpracy ze wszystkimi typami komputerów.

Chociaz monitor nalezy do obowiązkowego wyposazenia kazdego komputera osobistego, to związane z nim szczegóły techniczne znają tylko nieliczni uzytkownicy. Przede wszystkim monitor jest dostarczany jako integralna część zestawu komputerowego, ponadto najczęściej nie sprawia on kłopotów eksploatacyjnych, a jego obsługa przez uzytkownika polega wyłącznie na nastawieniu (podobnie jak w telewizorze) kontrastu oraz jaskrawości. Trudności powstają dopiero wtedy, gdy użytkownik zamierza skorzystać z innego albo dodatkowego monitora. Czasem następuje znuzenie monotonnością ekranu monochromatycznego i wprowadzenie barw staje się konieczne dla poprawy atrakcyjności prezentacji wyników. Często tez uzytkownik stwierdza, ze do prezentacji graficznej dotychczasowa gęstość punktów na ekranie jest za mała i niezbędne jest uzycie ekranu o duzej rozdzielczości.

Dołączenie nowego monitora do posiadanego zestawu komputerowego umozliwia odrębna karta układowa zwana adapterem. Nalezy jednak zwracać uwagę na to, aby monitor i adapter były wzajemnie dopasowane, co nie zawsze jest sprawą oczywistą.

Eksploatacja będzie niemozliwa w wypadku róznych częstotliwości linii poziomych w monitorze i adapterze. Uzytkownik musi zatem przestrzegać zasady pełnej zgodności tych urządzeń.

Nie nalezy wreszcie zapominać o oprogramowaniu wspomagającym współpracę z ekranem. Jego brak ograniczy większą rozdzielczość do wykazu zawartości dysku lub dyskietki wywoływanej za pomocą rozkazu DIR. Program uzytkowy będzie natomiast, tak jak poprzednio, prezentował wyniki w technice małej rozdzielczości.

Wzrost powszechności zastosowań CAD, CAM oraz CIM, a takze dązenie do prezentacji coraz bardziej złozonej grafiki, spowodował szybki wzrost popytu na monitory o duzej rozdzielczości. Aby popyt ten zaspokoić, firma NEC wprowadziła na rynek nowy 14-calowy monitor barwny o nazwie Multisync i symbolu SC-1401P3E.

AUTOMATYCZNE DOPASOWANIE

Jezeli zapytamy o najbardziej poządaną właściwość, a mianowicie maksymalną rozdzielczość ekranu, to w modelu tym nie spotykamy zadnej rewelacji. Mając 800 poziomych i 560 pionowych punktów obrazowania Multisync mieści się w granicach parametrów powszechnie spotykanych. Parametry te osiągnięto dzięki odstępowi punktów triady barw (ang. dot pitch) co 0,31 mm. Dotyczy to odstępów między środkami otworów w masce. Otwory te zapewniają dokładne trafienie przez strumień elektronów z dział barwy czerwonej, zielonej lub niebieskiej we właściwe dla tych barw miejsca luminoforu na wewnętrznej stronie czoła ekranu.

O wiele istotniejsze jest jednak automatyczne dostrojenie częstotliwości poziomej (nazywanej równiez częstotliwością odczytu lub linii) do wymagań uzytkownika.

Istniały juz wprawdzie monitory, które mozna było przestrajać na różną częstotliwość linii, np. z 15,75 na 22 kHz, albo zamawiać sprzęt z fabrycznym ustawieniem w zakresie od 27,5 do 31,5 kHz. Dopiero jednak monitor Multisync stanowi istotną nowość w urządzeniach tej klasy cenowej, mając mozliwość automatycznego dopasowania częstotliwości linii w zakresie 15,5 - 35 kHz.

Dzięki wymienionym cechom testowany egzemplarz monitora mozna było w redakcji „MICRO" eksploatować bez trudności, zarówno z uzyciem kart grafiki barwnej o częstotliwości linii 15,7 kHz, jak i następnych adapterów grafiki Quad EGA+ firmy Quadram oraz Auto-Switch EGA firmy Paradise, w których częstotliwość linii, zaleznie od trybu, wynosi od 15,7 do 21,8 kHz.

Juz sam fakt, ze monitor barwny z tak szerokim zakresem częstotliwości mozna kupić w cenie ponizej 2500 DM (ok. 1200 dolarów), upowaznia z ekonomicznego punktu widzenia do wyrazenia wielkiego uznania dla osiągnięć firmy NEC. Fakt wykazywania przez ten monitor równiez innych interesujących właściwości wskazuje, ze producent wiąze z nowym wyrobem duze nadzieje i zamierza stworzyć mu mocną pozycję rynkową.

SYGNAŁY TTL I ANALOGOWE

Mozliwość przetwarzania obrazu za pomocą sygnału TTL (maksymalnie 64 barwy), jak i analogowego (praktycznie nieograniczona liczba barw), pokonuje kolejną barierę, jaką dla uzytkownika nieprofesjonalnego jest wysoka cena adaptera sygnału analogowego. Wybranie sygnału TTL lub analogowego wymaga od uzytkownika tylko zmiany położenia przełącznika na tylnej stronie obudowy monitora. Brak jest jednak rozwiązania umozliwiającego automatyczne rozpoznawanie sygnałów.

Dalszą zaletą monitora jest mozliwość wybrania barw przy pracy w trybie alfanumerycznym. Za pomocą trzech przełączników przechylnych, umieszczonych na tylnej stronie obudowy, uzytkownik moze wybrać jedną z siedmiu barw. Przełącznik suwakowy na górnej stronie obudowy umozliwia uruchomienie trybu tekstowego, a równocześnie wytłumienie ewentualnie istniejącej kolorystyki oprogramowania. Uzytkownik moze więc przy opracowaniu tekstów, np. preferować kolor zółty jako oszczędzający oczy, natomiast tło pozostanie oczywiście czarne.

Za pomocą innego przełącznika na tylnej stronie obudowy monitora, mozna włączać i wyłączać tryb IBM. Umozliwia to automatyczne ustawienie częstotliwości linii, rozdzielczości oraz barwy, zgodnie z charakterystyką adaptera grafiki w standardzie IBM. Uzytkownik moze równiez ręcznie (za pomocą przełączników przechylnych) nastawić liczbę barw wykorzystywanych przez adapter grafiki (8/16/64).

Na górnej stronie obudowy monitora znaj-

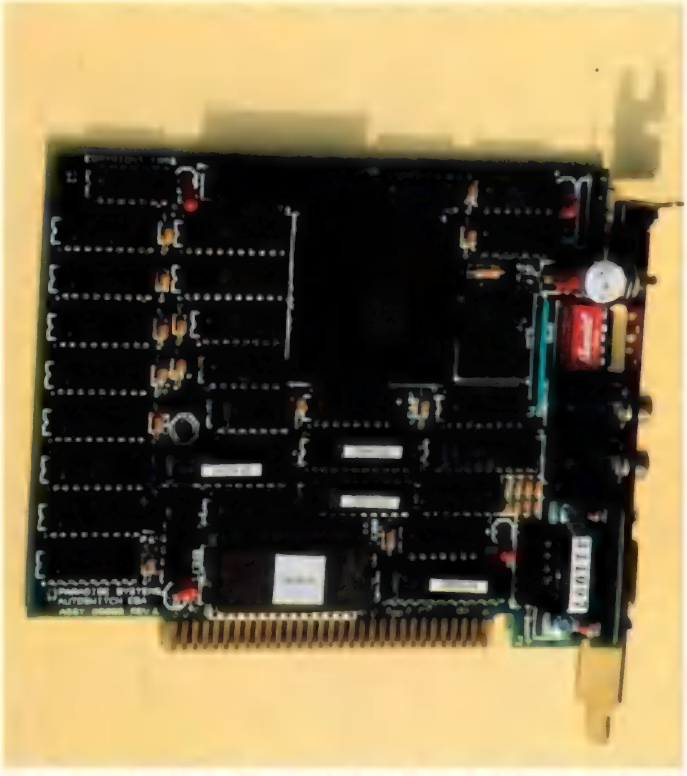
duje się jeszcze siedem innych przełączników. Pozwalają one zmieniać kontrast, jaskrawość, ustawienie poziome i pionowe oraz wielkość i dopuszczalną szerokość ekranu. Jeden z przełączników służy do utrwalenia obrazu. Trzy światełka kontrolne określają aktualny stan pracy.

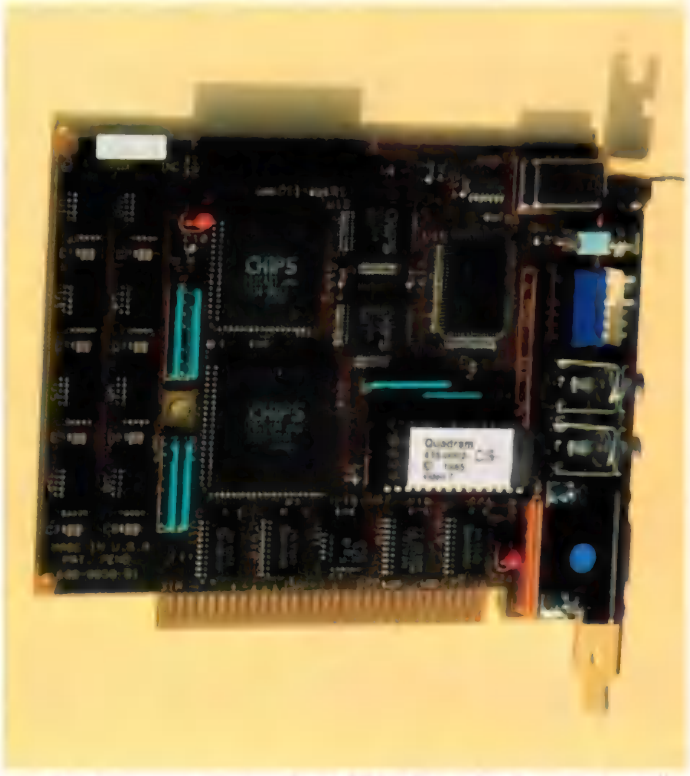
Użytkownik może również łatwo zmieniać kąt nachylenia ekranu względem podstawy. Do kompletu wyposażenia monitora należy też przewód sygnałowy.

BEZBŁĘDNA PREZENTACJA BARW

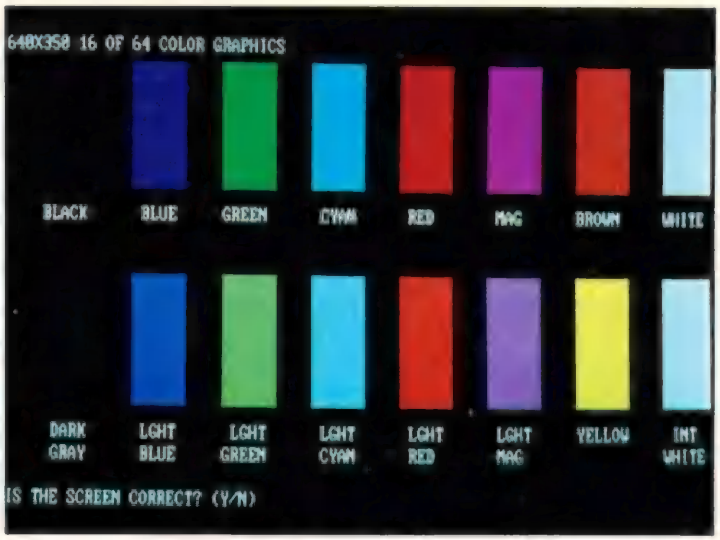
Najbardziej rozbudowane możliwości funkcjonalne monitora nie mogą jednak przysłonić faktu, że najważniejszą jego właściwością jest dobre odtwarzanie obrazu. Multisync pod tym względem ujawnił podczas testowania wiele zalet. Oczywiście ocena jakości obrazu odbywa się w bardzo subiektywnej skali osoby testującej - nie można jej bowiem wyliczyć ani określić liczbowo.

Jak już wspomniano, monitor był eksploatowany z użyciem dwóch adapterów grafiki: Auto Switch EGA oraz Quad EGA+. Gdy używano komputera w pełni kompatybilnego, obie karty działały bez zarzutu. Jakość obrazu była idealna nawet przy świetle dziennym, do czego w znacznej mierze przyczynił się odpowiednio ustawiony ekran.





Łącznie z monitorem testowano adaptery grafiki Auto-Switch EGA firmy Paradise (z lewej) oraz Quad EGA+ firmy Quadram (z prawej)



NEC Multisync

EKRAN:
Przekątna 14 cali, obraz 13 cali, odchylenie 90°, odległość punktów triady barw 0,31 mm, krótki czas świecenia wtórnego, brak odbić wskutek trawienia powierzchni, ciemne szkło

SYGNAŁ WEJŚCIOWY:

- Wideo = TTL+, analogowy dodatni,
- Synchronizacja = TTL oddzielna, synchronizacja pozioma dodatnia/ujemna, synchronizacja pionowa dodatnia/ujemna, TTL kompozytowy dodatni/ujemny, synchronizacja kompozytowa przeniesiona na sygnał zielony

WYJŚCIE BARWNE:
8/16/64 barwy przy sygnale TTL
pełne widmo przy sygnale analogowym

CZĘSTOTLIWOŚĆ LINII:

- pozioma = 15,5 kHz do 35 kHz (automatyka nastawiania)
- pionowa = 56 Hz do 62 Hz (bez skoku wierszowego)

ROZDZIELCZOŚĆ:

- pozioma 800 punktów
- pionowa 560 punktów

PASMO WIDEO:
30 MHz

BŁĄD KONWERGENCJI:
poniżej 0,6 mm

MOC:
78 W

WYMIARY:
37 × 33 × 38 cm

CIĘŻAR:
15,2 kg

Wyprowadzoną przez adapter firmy Paradise na monitorze Multisync tabelę charakteryzuje duża rozdzielczość obrazu

16 słupków barwnych, uzyskanych przez zastosowanie adaptera firmy Quadram, zrealizowano przy rozdzielczości 640 × 350 punktów

Aby uzyskać odpowiadające rzeczywistości wyobrażenie prezentowanych barw, wykonano 70 kolorowych zdjęć. Niektóre spośród nich stanowią ilustrację tego artykułu. Pod względem barwnym są one całkowicie zgodne z obrazem uzyskanym na ekranie.

Program diagnostyczny firmy Quadram przy zastosowaniu karty Quad EGA+ wywołuje na ekranie 16 prezentacji słupkowych o rozdzielczości 640 × 200 i 640 × 350 punktów. Za pomocą karty Auto-Switch-EGA i programu COLORBAR.BAS zaprezentowano w dużej rozdzielczości 16 słupków oraz tabelę „Przyporządkowanie kodów barw" z programem AFS-Dataking. Ponadto wykonano jeszcze fragmenty programu Wordstar 2000 z uwzględnieniem rozdzielczości 640 × 200 i 640 × 350 punktów, przy czym do pierwszej prezentacji zastosowano inny monitor barwny, wyposażony w standardowy adapter.

Test wykazał, że karta firmy Quadram stawia znacznie wyższe wymagania odnośnie kompatybilności komputera. Nie można było jednak stwierdzić różnic w odtwarzaniu barw pomiędzy obydwoma adapterami. W obu urządzeniach, zrealizowanych w postaci skróconych kart, nie wystąpiło powszechne przy przeglądaniu migotanie, co stanowi dalsze potwierdzenie wysokiej jakości monitora. Ceny sprzedaży adapterów kształtują się poniżej 1500 DM (ok. 700 dolarów) w wypadku karty firmy Paradise oraz 1300 DM (ok. 600 dolarów) – firmy Quadram.

Jest bardzo trudno wskazać w monitorze Multisync jakiekolwiek słabe punkty, wymagające odpowiednich ulepszeń. Można mieć pewne zastrzeżenia do przełączników na tylnej i górnej stronie obudowy monitora, które są trudno dostępne, a wszyscy ci, którzy nie mają dość smukłych palców, napotykają znaczne trudności obsługi, zwłaszcza miniaturowych pokrętel.

Z technicznego punktu widzenia Multisync jest sprzętem znakomitym. Doskonały obraz przy stosowaniu grafiki oraz przetwarzania tekstów sprawia, że użytkowanie tego monitora jest prawdziwą przyjemnością.

micro

POLSCRIPT

Po okresie fascynacji grami komputerowymi obecnie dość gwałtownie wzrasta zainteresowanie użytkowymi walorami mikrokomputerów. Niewątpliwie najbardziej rozpowszechnionym sposobem wykorzystania tych urządzeń jest przetwarzanie tekstów. Niestety w naszym kraju problemem jest polskie liternictwo. Wszystkie programy dostępne na rynku pochodzą z angielskiej lub niemieckiej strefy językowej, co powoduje, że dla polskiego użytkownika są mało przydatne. Nieliczne firmy produkujące oprogramowanie oferują co prawda pakiety dopasowane do polskiego alfabetu, są one jednak instalowane na bardzo drogich komputerach profesjonalnych, a cena tych programów znacznie przekracza możliwości finansowe indywidualnego nabywcy.

Drugą przeszkodą upowszechnienia w naszym kraju elektronicznych metod przetwarzania tekstów są ograniczenia sprzętowe. Wszystkie popularne mikrokomputery półprofesjonalne i domowe są wyposażone w systemy operacyjne, zarządzające ekranem monitora i sterujące urządzeniami peryferyjnymi (drukarka, ploter, modem telekomunikacyjny, itp., które umieszczono w pamięci stałej ROM. Nie ma praktycznie możliwości ingerencji w tak przygotowany system; zmiany sprzętowe z wielu powodów nie wchodzą w rachubę, pozostaje więc użytkowanie sprzętu tak, jak zaprojektował wytwórca.

Pierwszy wyłom w tej filozofii uczyniła brytyjska firma Amstrad, wprowadzając na światowe rynki komputery PCW 8256 i 8512 (na rynku niemieckim znane odpowiednio pod nazwą Joyce i Joyce +). Mimo zastosowania nieco przestarzałego już mikroprocesora Z80A, komputer ten ma dla polskiego użytkownika wiele zalet. Są to:

- bardzo niska w stosunku do możliwości cena kompletnego systemu, na który składa się komputer, monitor, stacja dysków i bardzo sprawna drukarka,
- system operacyjny komputera umieszczony został na dysku, co umożliwia praktycznie dowolną ingerencję w jego funkcje,
- drukarka nie ma własnego programu operacyjnego – jest w całości sterowana przez komputer, z umieszczonym na dysku programem zarządzającym.

Cechy te spowodowały, że Joyce uznano za najbardziej użyteczny w kraju mikrokomputer do przetwarzania tekstów. Program POLSCRIPT jest pierwszą próbą realizacji tego twierdzenia.

Funkcje programu

POLSCRIPT jest pełnoekranowym edytorem tekstowym, umożliwiającym wygodne pisanie, przechowywanie i drukowanie dowolnych dokumentów opracowanych w języku polskim. Załadowanie i uruchomienie programu następuje automatycznie po włożeniu dyskietki do szczeliny napędu w komputerze, który należy uprzednio wyzerować. Wykonuje się to przez równoczesne naciśnięcie trzech klawiszy: SHIFT, EXTRA i EXIT.

Program przechowuje opracowane dokumenty poszeregowane w grupy. Na jednej dyskietce można zdefiniować do ośmiu takich grup. Wygodną opcją jest możliwość zdefiniowania dla każdej grupy SZABLONU – dokumentu, który określa rozkład tekstu, rodzaj czcionki, treść nagłówków i stopek, jednakowe dla każdego dokumentu w grupie. Po wydaniu komendy NOWY DOKUMENT program automatycznie nadaje temu dokumentowi charakterystyczny dla danej grupy rozkład (ang. layout), zdefiniowany w dokumencie SZABLON.STD.

POLSCRIPT może jednocześnie zarządzać trzema dyskietkami. Ostatnią z nich jest tzw. dysk wirtualny, utworzony z dwóch stron pamięci operacyjnej komputera. Pojemność tego dysku (zależnie od wersji komputera) wynosi 112 lub 373 KB. Dyskietki mogą mieć pojemność odpowiednio 170 i 720 KB.

Sterowanie kursorem jest możliwe przez:

- użycie klawiszy kursora (oznaczonych strzałkami kierunkowymi),
- użycie klawiszy funkcyjnych, przesuwających automatycznie kursor w przód i w tył:
  - o literę,
  - o wyraz (przy czym wyróżnikiem wyrazów jest spacja),
  - o blok tekstu (wyróżnik – koniec wiersza),
  - o paragraf (wyróżnik – akapit),
  - na początek lub koniec linii,
  - o stronę,
  - na koniec lub początek dokumentu,
- zastosowanie funkcji SZUKAJ (ang. find) – kursor zostanie automatycznie ustawiony na początku poszukiwanego wyrazu.

Przy użyciu programu można m.in.:

- wstawiać i usuwać dowolne fragmenty tekstu,
- zamieniać miejscami części tekstu,
- automatycznie zastępować jedne wyrazy innymi,
- powielać ten sam fragment tekstu dowolną liczbę razy
- łączyć teksty,
- automatycznie numerować strony i zaopatrywać je w zdefiniowane wcześniej nagłówki i stopki,
- definiować często powtarzające się frazy tekstu w celu późniejszego automatycznego ich wykorzystania,
- przygotowywać zbiory danych źródłowych (typu tabeli kodu ASCII) dla innych pakietów programowych.

Przygotowane za pomocą POLSCRIPTU dokumenty mogą być

wydrukowane w dowolnym czasie. Mozliwy jest druk z szybkością 80 zn./s (pismo o normalnej jakości) lub 25 zn./s (pismo o podwyzszonej jakości).

W programie określono ponadto kilkadziesiąt krojów pisma, m.in.:

- pismo proste (typu PIKA) o rozmiarach 10 zn./cal, 12 zn./cal, 15 zn./cal, 17 zn./cal,
- pismo proste o rozmiarach standardowych podwojonych,
- pismo o podwójnej grubości liter,
- pismo na wysokości indeksu i potęgi,
- pismo pochylone (kursywa),
- znaki wytłuszczone,
- tekst podkreślony.

Przez cały czas pracy z POLSCRIPTEM uzytkownik posługuje się wyłącznie językiem polskim. Zarówno komunikaty systemowe, jak i polecenia uzytkownika są wyprowadzane w języku polskim. Program jest oferowany w kilku wersjach klawiaturowych, przy czym standardowo przygotowana do dystrybucji dyskietka zawiera dwie wersje – każda na jej jednej stronie. Program ze strony A zarządza klawiaturą zgodnie z rozkładem zaleconym przez Polski Komitet Normalizacji, Miar i Jakości do stosowania w polskich maszynach do pisania. Strona B dyskietki zawiera program zalecany osobom posługującym się na co dzień klawiaturą komputerową typu QWERTY.

Obecnie są przygotowywane kolejne wersje programu, których celem jest poprawa walorów użytkowych POLSCRIPTU, a przede wszystkim zwiększenie szybkości działania. Ponadto wersja obecna nie sygnalizuje przepełnienia pamięci operacyjnej komputera. Stwarza to niebezpieczeństwo utraty zapisanego w pamięci i nie złozonego na dysku stałym fragmentu tekstu. Czyni się równiez starania o uzyskanie większej kompatybilności programu z systemem operacyjnym CP/M.

Konstrukcja programu

POLSCRIPT jest programem powstałym w wyniku modernizacji i adaptacji programu LOCOSCRIPT firmy Locomotive Co. Zakres wprowadzonych zmian przekracza 30 procent zawartości programu źródłowego. Zgodnie z ustaleniami międzynarodowej konwencji o ochronie prawnej oprogramowania (nie obowiązującej niestety w Polsce) wielkość powyzsza jest wystarczająca, by opisany tu program uznać za nową jakość i przyjąć, ze jest on nowym programem.

Program źródłowy

Jak powiedziano powyzej, źródłem do stworzenia POLSCRIPTU stał się LOCOSCRIPT w wersji 1.20. Składa się on z trzech logicznie i fizycznie odrębnych plików:

- J20LOCO.EMS – stanowi trzon całości pakietu. W zbiorze tym zawarta jest m.in. treść strony tytułowej, moduł zarządzania pamięcią wewnętrzną i zewnętrzną, moduł określający strukturę całości programu, moduł sterowania klawiaturą i ekranem oraz podprogramy uruchamiające poszczególne poziomy funkcyjne pakietu. Całość zbioru ma objętość 44 KB i podczas inicjowania systemu ładuje się pod najmniejszymi adresami pamięci komputera (az do adresu & AC60),
- MATRIX.STD – (w późniejszych wersjach LOCOSCRIPTU – 1.30 i 1.40 zwany PRINTER.STD) – jest programem zarządzającym drukarką komputera. Początkowa część programu zawiera kody skoków warunkowych, włączających poszczególne podprogramy sterowania drukarką. Stąd m.in. wybierany jest rodzaj czcionki, wielkość liter, krój pisma. Tuz za tą częścią programu znajduje się moduł zawierający zestaw zakodowanych znaków sterujących poszczególnymi krokami głowicy drukującej. Głowica zawiera dziewięć igieł, co daje 8x256 mozliwych do uzyskania kombinacji uderzeń. Dzięki pomysłowemu zakodowaniu standardowych uderzeń (pierwszy raz zastosowanemu przez firmę EPSON w drukarkach serii FX) udało się liczbę kodów sterujących głowicą zmniejszyć aż ośmiokrotnie – do 256, co jest niewątpliwie jednym z większych osiągnięć producentów drukarek. Drukarka Amstrada sterowana programem POLSCRIPT jest częściowo kompatybilna z drukarką Epson FX80, co oznacza, ze oprogramowanie przypomina tę drukarkę. Za opisanym modułem znajdują się najwazniejsze części programu MATRIX.STD – zestaw znaków drukarki pisanych w trybie zwyczajnym (ang. Draft quality) i w trybie „wysokiej jakości" (ang. high quality),
- SCRIPT.JOY – program składający się przede wszystkim z podprogramów realizujących standardowe funkcje edytora tekstowego. Program ten w budowie swej przypomina nieco program J20LOCO.EMS. Z punktu widzenia polskiego użytkownika najwazniejszy jest moduł początkowy programu zawierający zestaw komunikatów systemowych i komunikatów o błędach. Tu także zakodowane zostały wszystkie wydawane z klawiatury polecenia w postaci kodów mnemonicznych. Od właściwego przetłumaczenia tej części programu zależy jakość polskiej wersji edytora. Niewłaściwa jakość tłumaczenia moze spowodować nawet dwukrotne zwolnienie pracy programu.

*

Program POLSCRIPT powstał przy współpracy językoznawców i informatyków używających na co dzień edytorów tekstowych. Podstawowym celem, jaki postawił sobie zespół autorów programu było stworzenie pakietu z polskimi komunikatami, polskimi znakami na ekranie i drukarce oraz polską klawiaturą komputera. Zakładano, że edycja tekstów za pomocą tego programu będzie nie tylko domeną sekretarek i zawodowych maszynistek piszących tzw. metodą bezwzrokową, ale również pomocą dla kazdego innego uzytkownika mikrokomputera Joyce. Pozytywne opinie uzytkowników tego programu, wśród których jest juz kilka naszych wyzszych uczelni, dwie centrale handlu zagranicznego i kilkadziesiąt biur i urzędów, pozwalają stwierdzić, ze założone cele zostały osiągnięte.

BOGUSŁAW SEREDYŃSKI

DRUKOWANIE NIETYPOWYCH ZNAKÓW

Drukarki w wykonaniu standardowym nie dysponują wszystkimi znakami, jakich może potrzebować użytkownik mikrokomputera. Co zatem ma zrobić matematyk, grafik, muzyk czy astrolog, który chce wydrukować znaki charakterystyczne dla swojej dziedziny zainteresowań? W poniższym tekście wyjaśniono sposób samodzielnego definiowania, a następnie drukowania nietypowych znaków pisarskich.

Wiele modeli drukarek stwarza możliwość wprowadzania do ich pamięci RAM znaków samodzielnie definiowanych przez uzytkownika (ang. download characters) oraz ich drukowania w taki sam sposób, jak znaki istniejące w pamięci zestawu standardowego. Najczęściej można definiować 96 znaków, tzn. w granicach typowego zestawu znaków ASCII. Niektóre drukarki, np. Star SR-10, pozwalają definiować aż 240 znaków. Pozwala to zdefiniować nie tylko kompletny alfabet, ale również znaczną liczbę znaków specjalnych.

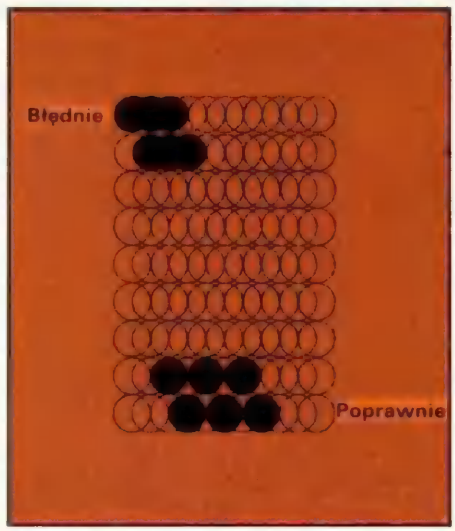
Rys. 1. Znaki specjalne i symbole graficzne drukarki mozaikowej

Znaki definiowane, podobnie jak znaki z zestawu typowego, mogą być drukowane pismem o różnym kroju (druk wytłuszczony, znaki rozszerzone, znaki zwężone itp.) Rozwiązanie to pozwala uzyskać teksty o bardzo interesujących formach graficznych (rys. 1).

Programowanie znaków definiowanych jest w wielu podręcznikach opisane w sposób mało klarowny, co powoduje, że użytkownik po wielu nieudanych próbach często rezygnuje z możliwości znacznego nieraz rozszerzenia istniejącego zestawu znaków. Przestrzegając kilku podstawowych reguł, umiejętność tę można szybko opanować. Zasady zaprogramowania własnych znaków przedstawimy na podstawie przykładów tworzenia następujących czterech symboli matematycznych: *„element z"*, *„suma"*, *„zbiór liczb naturalnych"* oraz *„nieskończoność"*.

DRUKOWANIE GŁOWICĄ IGŁOWĄ

Znaki wypisywane na drukarce, podobnie jak wyświetlane na ekranie monitora, są formowane z określonej macierzy (siatki) punktów. Liczba tych punktów zależy od liczby igieł w głowicy drukującej. W drukarkach Epson FX-80 i FX-85, Star SR-10, Mannesmann MT-80 oraz w wielu innych modelach, głowica drukująca zawiera w pionie dziewięć igieł. Podczas wydruku zaangażowanych jest maksymalnie osiem igieł (odpowiednik jednego bajtu). W zależności od kształtu znaku jest to albo osiem igieł od góry (np. znaki a, A, b, B), albo też osiem igieł od dołu (np. znaki z przedłużeniem dolnym, takie jak: j, g, y).



Rys. 3. Wybrane punkty macierzy nie mogą się wzajemnie nakładać

Różnica pomiędzy znakiem na monitorze komputera a znakiem drukowanym polega na tym, że wartości dziesiętne bajtu reprezentującego jeden znak drukowany podawane są nie poziomo, lecz pionowo. W tej sytuacji bit na najbardziej znaczącej pozycji (dziesiętne 128) znajduje się u góry, natomiast bit na pozycji najmniej znaczącej (dziesiętne 1) – na dole. Rozwiązanie takie wynika z możliwości technicznych drukarki.

Rys. 2. Macierz (siatka) igieł stanowiąca podstawę do projektowania znaków samodzielnie definiowanych z przedłużeniem dolnym

Następna różnica występuje w liczbie kolumn, niezbędnych do zdefiniowania jednego znaku. W wypadku znaków na monitorze jest to zwykle osiem, natomiast w drukarkach – jedenaście kolumn (rys. 2).

Do formowania znaków w układzie poziomym można użyć jedynie punktów nie nakładających się. W stosunku do innych wierszy możliwe są jednak przesunięcia w prawo lub w lewo o pół punktu (rys. 3).

Jeżeli chcemy zdefiniować własny znak, to oprócz jedenastu wartości dziesiętnych należy podać jeszcze następujące dane:

- kod projektowanego znaku,
- przedłużenie dolne (tak/nie),
- pozycja początkowa znaku (kolumny drukowania 1 do 5),
- pozycja końcowa znaku (kolumny drukowania 5 do 11).

Dane te (z wyjątkiem kodu ASCII) ujmuje się w ramach tzw. bajtu atrybutowego (rys. 4). Obowiązuje tu następująca zasada: jeżeli nie występuje przedłużenie dolne, to w bajcie atrybutowym należy wstawić bit 7 (dziesiętne 128). Podanie pozycji początkowej i końcowej znaku dotyczy wyłącznie drukowania proporcjonalnego, w którym występuje zróżnicowanie szerokości pól zajmowanych przez poszczególne znaki.

W zależności od kolumny, w której rozpoczyna się projektowany znak, należy wstawić bity 4, 5 lub 6 (dziesiętne 16, 32 lub 64). To samo odnosi się do końcowej pozycji znaku. Należy tu wstawić bity 0, 1, 2 lub 3 (dziesiętne 1, 2, 4 lub 8). Z reguły drukuje się nieproporcjonalnie (jednakowa szerokość pól zajmowanych przez znaki), a więc jako pozycję początkową można podać kolumnę 1, a jako pozycję końcową – kolumnę 11.

W celu obliczenia wartości końcowej bajtu atrybutowego, należy zastosować następujący wzór:

bit atrybutowy =
przedłużenie dolne + (pozycja początkowa - 16)
+pozycja końcowa

Jeżeli przykładowo znak bez przedłużenia dolnego rozpoczyna się w kolumnie 1 i kończy w kolumnie 11, to bajt atrybutowy ma wartość | 128 + (1 × 16) + 11 | = 155. Natomiast jeżeli powinien to być znak z przedłużeniem dolnym oraz ma rozpoczynać się w kolumnie 3 i kończyć w kolumnie 9, to wyliczenie bajtu atrybutowego będzie następujące:
0 + (3 × 16) + 9 = 57.

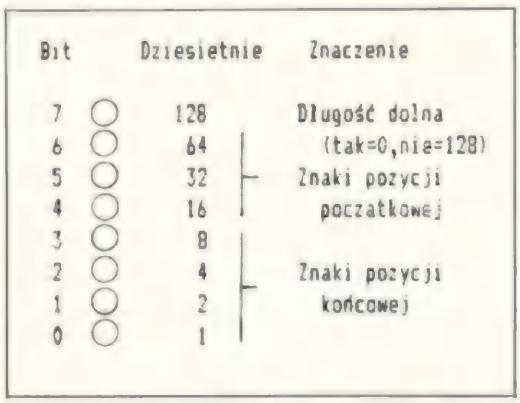
PROGRAMOWANIE ZNAKÓW DEFINIOWANYCH

Na podstawie powyższych zasad można zaprojektować cztery wspomniane na wstępie symbole matematyczne (rys. 5). Poszukiwane wartości dziesiętne uzyskuje się przez zwykłe zsumowanie wartości dziesiętnych bitów składowych w ramach poszczególnych kolumn.

Programowanie znaków definiowanych należy w każdej drukarce przeprowadzić nieco inaczej. Program przedstawiony na wydruku został napisany dla drukarki Star SR-10 i Epson FX-80 (dla obu drukarek instrukcje są identyczne).

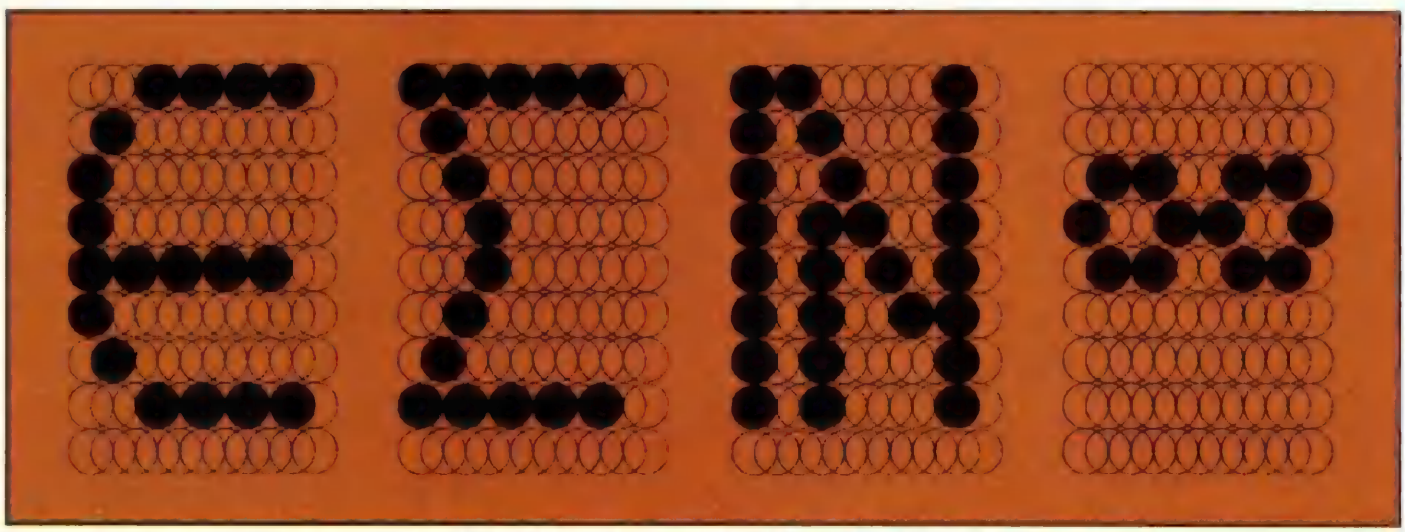
Komentarze do wydruku:

Linia 20: po ESC (kod ASCII = 27) „&". CHR$(0) można zdefiniować jeden lub wiele znaków. Jako pierwsze należy wpisać numery kodu ASCII (od...do) – w tym wypadku 160 do 163 (dla czterech znaków)



Rys. 4. W ten sposób oblicza się bajt atrybutowy

```
10 REM Definiowanie nietypowych znaków użytkownika
20 PRINT CHR$(27);"&";CHR$(0);CHR$(160);CHR$(163);
30 FOR Y=1 TO 4
40 FOR X=1 TO 12
50 READ D: PRINT CHR$(D);
60 NEXT X:NEXT Y
70 REM Wywoływanie znaków
80 PRINT CHR$(27);"%";CHR$(1);CHR$(0);
90 FOR X=160 TO 163: PRINT CHR$(X): NEXT X
100 REM Powrót do znaków typowych
110 PRINT CHR$(27);"%";CHR$(0);CHR$(0)
120 DATA 155,60,66,8,129,8,129,8,129,8,129,0
130 DATA 155,129,66,165,24,129,0,129,0,129,0,0
140 DATA 155,255,0,128,95,32,16,8,4,2,255,0
150 DATA 155,16,40,0,40,16,0,16,40,0,40,16
```



Rys. 5. Projektowanie czterech symboli matematycznych

```
∈   element z
Σ   suma
ℕ   zbior liczb naturalnych
∞   nieskonczony
```

Rys. 6. Wywołanie znaków nietypowych w normalnym trybie pracy

Jeżeli ma być zaprogramowany tylko jeden znak, to obie liczby będą identyczne.

Linie 30 do 60: za pomocą obu pętli FOR...NEXT następuje wczytanie dla czterech znaków po 12 danych (bajt atrybutowy oraz wartości dziesiętne 11 kolumn), a następnie przesłanie ich do drukarki za pomocą prostych instrukcji LPRINT. W niektórych komputerach zamiast LPRINT należy użyć instrukcji PRINT # .. (np. w Commodore C64 oraz Amstrad CPC).

Linia 80: po przesłaniu powyższych danych zdefiniowane znaki są jeszcze niedostępne. Można je wydrukować dopiero po uruchomieniu trybu znaków definiowanych. Instrukcja realizująca ten cel ma następującą postać:

```
ESC;,,%";CHR$(1);CHR$(0)
```

Linia 90: za pomocą pętli FOR...NEXT następuje wydrukowanie zaprojektowanych znaków specjalnych (rys. 6).

Linia 110: aby powrócić do trybu normalnego, należy podać następującą instrukcję:

```
ESC;,,%";CHR$(0)CHR$(0).
```

ŁĄCZENIE TRYBÓW PRACY DRUKARKI

Oprócz standardowego wydruku znaków definiowanych możliwe jest np. rozciąganie tych znaków (rys. 7). Jeżeli chcemy drukować nie tylko znaki indywidualnie zaprojektowane, ale również łącznie z nimi umieszczać w tekście znaki typowe drukarki, to stosuje się bardzo prostą metodę. Polega ona na skopiowaniu pierwotnego zestawu znaków z pamięci ROM do pamięci RAM drukarki, a następnie przedefiniowanie poszczególnych znaków (w sposób podany w przykładzie). Odpowiednia do tego celu instrukcja ma następującą postać:

```
ESC;"";CHR$(0);CHR$(0);CHR$(0)
```

Ze zrozumiałych względów zaprojektowane znaki powinny znajdować się poza obszarem kodów ASCII, oznaczonych numerami od 32 do 126, ponieważ korzystanie z tego obszaru może zniszczyć duże i małe litery oraz znaki przestankowe. Zdefiniowa-

```
∈ Σ ℕ ∞
```

Rys. 7. Druk rozciągnięty znaków samodzielnie definiowanych

ne znaki specjalne mogą być kasowane za pomocą specjalnej instrukcji drukarki, a w ostateczności – przez jej wyłączenie.

Według opisanych zasad można nie tylko łatwo definiować dowolne znaki, ale również łączyć je z tekstem zawierającym znaki typowe. Umożliwia to każdemu użytkownikowi znaczne wzbogacenie treści i formy wydruków.

micro

Informujemy Czytelników, że miesięcznik „Informatyka" rozpoczął publikowanie stałego cyklu artykułów nt. komputerów IBM PC i kompatybilnych.

Dotychczas opublikowano:

- Komputery osobiste IBM PC, nr 7-12 (1986)
- System operacyjny PC-DOS, nr 7–12 (1986), 1–2 (1987)
- Doświadczenia z użytkowania Fortranu na mikrokomputerze IBM PC, nr 7–8 (1986)
- Logiczna organizacja dyskietki w systemie operacyjnym PC-DOS, nr 7–8 (1986)
- Podprogramy obsługi przerwań dla IBM PC, nr 7–8 (1986)
- Litery polskie dla IBM PC, nr 9–10 (1986)
- Komunikacja szeregowa w mikrokomputerach IBM PC i kompatybilnych, nr 11–12 (1986)
- Język C – implementacja Lattice/Microsoft, nr 1 (1987)
- Wielodostępne systemy operacyjne IBM PC/XT, nr 1–2 (1987)
- Pakiet zintegrowany Computex, nr 3 (1987)
- Funkcje systemu BIOS dla PC/XT, nr 4 (1987)
- Porównanie systemów BIOS dla rodziny komputerów IBM PC, nr 4 (1987)
- Szczególnie istotne adresy, przerwania i porty IBM PC/XT, nr 4 (1987)
- Janus/Ada – podzbiór Ady dla mikrokomputerów, nr 4 (1987)
- Concurrent DOS, nr 5–6 (1987)
- Janus/Ada – użyteczne narzędzie do nauczania Ady – nr 5 (1987)

W druku:

- Struktura systemu operacyjnego PC-DOS
- Obszar komunikacyjny systemu BIOS
- Turbo Pascal
- Podstawy grafiki w języku Turbo Pascal
- Kompilator Ady dla mikrokomputerów
- Systemy ekspertowe dla IBM PC
- Filepro 16 i Filepro 16 Plus – oprogramowanie do zarządzania bazą danych
- Kompilatory Ady na komputery IBM PC

W przygotowaniu:

- Wprowadzenie do programowania w języku asemblera IBM PC
- Wordstar 3.30 – zasady działania i sposób użytkowania
- Mikrokomputerowy procesor tekstów – Redaktor 2000
- Lokalne sieci komputerowe dla IBM PC

DUSZA KOMPUTERA

Systemowi operacyjnemu MS-DOS, który był produktem potężnej koalicji firm IBM i Microsoft nie mógł przeciwstawić się żaden inny system, przystosowany do specyfiki komputerów osobistych. Ale poza światem „standardu przemysłowego" istnieją również rozwiązania, które reprezentują poziom godny uwagi, a nawet odnoszą pewne sukcesy na rynku oprogramowania.

Po pojawieniu się w 1980 roku mikroprocesorów 16-bitowych firma Digital Research wyszła na rynek z systemem **CP/M-86**. Podstawowym założeniem tego systemu była maksymalna zgodność z jego ośmiobitowym poprzednikiem. Jednak CP/M-86 w niewielkim tylko stopniu rozszerzył zakres możliwości CP/M-80. W wypadku systemu operacyjnego, który został opracowany dla procesora nowej generacji, nie był to więc powód do szczególnej dumy.

Mimo to w firmie opracowano specjalny układ o symbolu 80130, zawierający ten system w postaci gotowej do bezpośredniego wykorzystywania. Ale ani ten układ, ani też rozszerzenie funkcji CP/M-86 o udogodnienia CP/M Plus – co doprowadziło do powstania nowej wersji systemu o nazwie **Personal CP/M (PCP/M)** – nie przyniosło odczuwalnego sukcesu.

W tej sytuacji w firmie Digital Research szybko rozwinięto CP/M-86 tworząc **Concurrent CP/M (CCP/M)**. W systemie tym zapożyczono niektóre rozwiązania firmowego wielodostępnego systemu operacyjnego MP/M (Multiprogramming Monitor for microcomputers). Najistotniejszą zmianą była tu możliwość równoczesnego wykonywania wielu programów.

Concurrent CP/M jest systemem wieloprogramowym, ale jednostanowiskowym, czyli umożliwiającym współużytkowanie zasobów jednej maszyny (konsola operatorska, jednostka centralna, inne urządzenia zewnętrzne) przez wiele programów.

Mechanizm wieloprogramowości

Wieloprogramowość systemu operacyjnego jest cechą, dzięki której jest lepiej wykorzystywany czas (rzeczywisty) pracy komputera. Jednoczesne operowanie wieloma programami umożliwia np. redagowanie jednego programu (co w niewielkim stopniu obciąża procesor), podczas gdy inny kompiluje się (duże wykorzystanie procesora), a jeszcze inny jest drukowany (z małym udziałem procesora).

W ten sposób unika się denerwującego, bezczynnego oczekiwania przy konsoli – jak to bywa podczas kompilacji czy drukowania w systemach jednoprogramowych.

Dla każdego programu system tworzy własne środowisko wraz z tzw. konsolą wirtualną. Wynika z tego, że programy użytkowe wykonują się tak, jakby każdy z nich miał dla siebie osobny mikrokomputer ze zwykłym systemem CP/M-86.

Wirtualne i fizyczne urządzenia

Przy zastosowaniu urządzeń wirtualnych (pozornych), system operacyjny stwarza konkretnemu programowi wrażenie współpracy z wywołanym urządzeniem zewnętrznym (np. z drukarką, monitorem lub stacją dyskietek) w tym samym czasie, gdy sam wyprowadzane dane magazynuje na dysku lub kieruje do innego urządzenia.

Najlepszym przykładem urządzeń pozornych są tzw. dyski RAM (ang. RAM disks) lub pseudodyskietki (ang. pseudo-floppies). W tym wypadku system operacyjny organizuje w pamięci operacyjnej obszar, do którego może odwoływać się tak, jak do bardzo szybkiej dyskietki, w której jednak dane – w odróżnieniu od zapisanych na prawdziwej dyskietce – zostają po wyłączeniu komputera skasowane.

Niektóre programy symulują drukarkę, w której dane przeznaczone do wyprowadzenia na urządzenie fizyczne są gromadzone, zapamiętywane i kierowane do drukowania. W ten sposób można zapobiec, zwłaszcza w systemach wielodostępnych, mieszaniu się wyprowadzeń na drukarkę. Program wyprowadzający tego nie zauważa – w ten sposób może on znacznie szybciej zakończyć proces drukowania.

Podobnie postępuje się z czterema konsolami wirtualnymi: jedna z nich jest zawsze powiązana z konsolą fizyczną, tzn. z monitorem lub klawiaturą. Przeznaczone dla niej dane wyjściowe są odpowiednio sygnalizowane. Pozostałe trzy konsole znajdują się na drugim planie i czasowo nie mogą tam przyjmować żadnych danych wejściowych. W zależności od potrzeb dane wyjściowe przyporządkowanych im procesów zostają skasowane albo zmagazynowane w pamięci buforowej. W wypadku buforowania dane te można wyświetlić na ekranie w chwili, gdy odpowiednia konsola wirtualna zostanie wprowadzona na pierwszy plan.

CP/M jest przystosowany do czasu rzeczywistego

Wróćmy jednak do CCP/M. Dzięki możliwości realizacji zadań czasu rzeczywistego w pełnym zakresie CCP/M zapewnił sobie na rynku wielki obszar zastosowań komputerów osobistych w systemach automatyzacji i rejestracji danych pomiarowych. Nie mogło to jednak zachwiać dominacji MS-DOS na całym rynku komputerów osobistych. Firma Digital Research jeszcze długo nie rezygnowała ze współzawodnictwa. Rozpoczęto opracowanie dla CCP/M nakładki systemu MS-DOS, jaką była wersja 3.2 CCP/M. Po usunięciu niektórych błędów i wprowadzeniu poprawek, na rynek wprowadzono w 1985 r. wersję 4.1, teraz już pod nową nazwą CPC/DOS (Concurrent PC-DOS).

Oczywiście nie oszczędzono firmie Digital Research zarzutu, że uprawia wprowadzającą zamieszanie politykę nazewnictwa systemów. Ze względu na znaczne różnice w stosunku do systemu CCP/M 3.1, który przecież nie miał związku z MS-DOS, podanie numeru wersji 3.2 nie było logicznie uzasadnione. Dlatego też później zdecydowano usunąć tradycyjną nazwę CP/M i przemianować CCP/M 3.2 na Concurrent PC-DOS 3.2, oczywiście aby silniej podkreślić jego kompatybilność z MS-DOS.

Następne wersje CPC-DOS 4.1 firmowano również jako CDOS 4.1, a następnie jako CDOS-864.1, przez co z kolei zatarto różnice w stosunku do nowego systemu CDOS-286. Wspólnym określeniem jest pojęcie „concurrent", które firma DR uznała za nazwę chronioną dla swoich wieloprocesorowych systemów operacyjnych.

Pokrewieństwo CP/M z MS-DOS

Concurrent PC-DOS 4.1 jako system operacyjny jest nadal niedoceniany. Z jednej strony zapewnia on zgodność z MS-DOS

2.11 na poziomie danych oraz wywołań systemowych. Moze on więc odczytywać i zapisywać dyskietki w formacie CCP/M, jak i MS-DOS, przy czym każdorazowy format CPC-DOS jest rozpoznawany automatycznie. W zależności od tego CPC-DOS 4.1 pracuje zarówno z hierarchicznym systemem plików MS-DOS, jak i z typowymi dla CP/M obszarami użytkownika. Z drugiej strony można wykonywać programy systemów CCP/M jak i MS-DOS, w tym kilka równocześnie, ponieważ istnieją w nim wszystkie funkcje usługowe CCP/M. Jako programy MS-DOS należy rozumieć programy z plikami CP/M i odwrotnie.

Oprócz tego poprawiono koncepcję konsoli wirtualnych przez wprowadzenie techniki okien: obecnie nie trzeba ciągle przełączać różnych konsoli wirtualnych, ale można je przyporządkować własnym oknom na ekranie i jednocześnie wyświetlać. **DOS-Plus,** nieco zubożony, ale również zgodny z MS-DOS wariant CPC-DOS, został już zastosowany na niektórych komputerach, np. na modelu Yes firmy Philips.

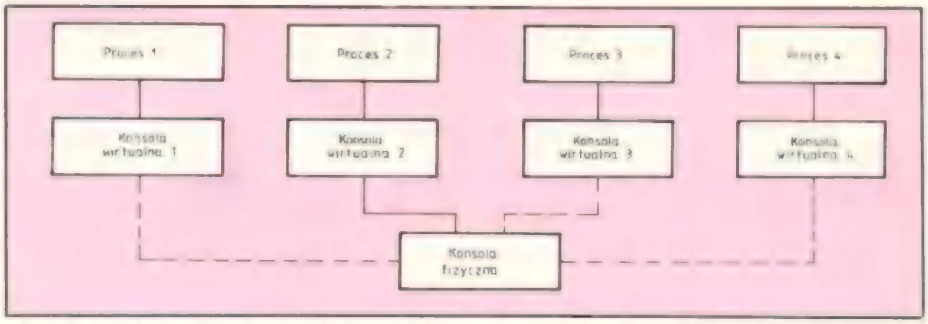
Przy tych wszystkich pochwałach dla systemu Concurrent PC-DOS 4.1 nie należy jednak przemilczać tego, że czasem występują trudności z uzyskaniem kompatybilności, czym należy obciążyć raczej konkretne programy niż cały system operacyjny. Najczęściej trudności powstają dlatego, że programy takie w niedozwolony sposób sięgają do sprzętu z pominięciem systemu operacyjnego. Ten rodzaj trudności określono w Digital Research dla najważniejszych programów usługowych, przytaczając w większości wypadków skuteczne sposoby ich ominięcia.

W tym miejscu należy również wspomnieć, że standardowy komputer osobisty z procesorem 8088 o cyklu 4,77 MHz szybko traci swą wydajność, jeżeli wykonuje się równocześnie kilka programów. Dlatego CPC-DOS 4.1 opłaca się stosować przede wszystkim w komputerach szybszych lub kompatybilnych z PC/AT.

Do tej chwili omawialiśmy popularne systemy operacyjne, takie jak CP/M oraz MS-DOS i ich warianty. Nie można jednak zapomnieć, że na rynku oprogramowania komputerów osobistych istnieją również inne systemy. Częściowo są one związane z określonym modelem komputera lub wypełniają specyficzny fragment rynku, w pierwszym rzędzie w obszarze zastosowań ekonomicznych.

Czy musi to być MS-DOS?

Spójrzmy najpierw na **Apple-DOS,** który można uznać za typowego przedstawiciela systemu operacyjnego ukierunkowanego na BASIC. Działa on wyłącznie na komputerze



Zasada konsoli wirtualnych. Pokazano wyprowadzanie na konsolę wirtualną 2, pozostałe konsole pozostają na drugim planie

Apple i kompatybilnych, opierając się na funkcjach zaimplementowanych w BASIC ROM. Oprócz Apple-DOS istnieją dla tego komputera jeszcze systemy operacyjne SOS oraz ProDOS.

Dla komputerów Apple opracowano również **system p,** który pierwotnie stanowił podstawę systemu **UCSD-Pascal** (University of California, San Diego). Opiera się on na „maszynie wirtualnej", a więc rodzaju sztucznego komputera, którego językiem maszynowym jest całkowicie zależny od maszyny tzw. p-kod, a przy tym pełni funkcje systemu operacyjnego. Ten p-kod powstaje podczas tłumaczenia programów UCSD-Pascala i jest, podobnie jak program w BASICU, wytwarzany przez interpreter. System p, wskutek jego niezależności od sprzętu, został przeniesiony również na inne komputery, co umożliwia wykonywanie przetłumaczonych programów pascalowych. Kompletny system UCSD-Pascal znalazł zastosowanie nie tylko na komputerach Apple, ale także w IBM PC.

Systemy dla procesora 68000

Jeżeli wejdziemy w świat procesora Motorola 68000 i jego odmian, to natrafimy na całkowicie inne systemy operacyjne. Wprawdzie istnieje tu pewna wersja CP/M, a mianowicie **CP/M-68k,** ale pod względem funkcjonalnym nie wychodzi ona poza możliwości systemu CP/M 2.2. CP/M-68k nie zapewnia jednak komfortu CCP/M i dlatego w niedostatecznym stopniu wykorzystuje wydajność rodziny procesorów 680x0. Główną zaletą tego systemu w porównaniu do pozostałych wersji CP/M jest zgodny z nim format zapisu dyskietek, który w prosty sposób umożliwia wymianę danych.

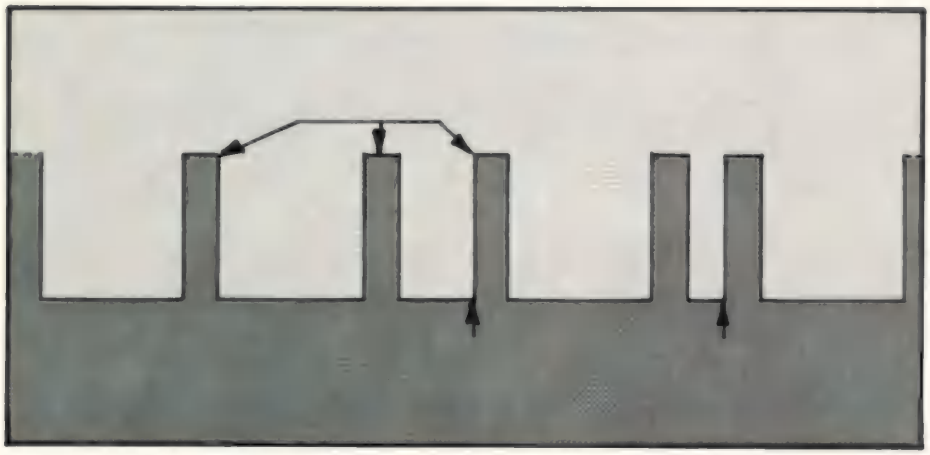
Większe znaczenie w zastosowaniu do mikroprocesorów rodziny 68000 zyskały dwa inne systemy operacyjne: **Unix** na komputerach o większej mocy obliczeniowej oraz **OS-9.** Unix rozpowszechnił się w świecie mikrokomputerów, ponieważ dopiero ta rodzina mikroprocesorów ma dostateczną moc obliczeniową dla pełnej implementacji Unixa. OS-9 jest stosowany w mikrokomputerach mniejszej mocy obliczeniowej. Został on opracowany przez firmę Microware pierwotnie dla 8-bitowego procesora 6809 Motoroli, a następnie przeniesiony na procesor 68000. Wykazuje on pewne podobieństwo z Unixem, ale w odróżnieniu od niego działa w pełni w czasie rzeczywistym. Oprócz operacji wejścia-wyjścia, łączenia programów oraz przetwarzania drugoplanowego, OS-9 zapewnia hierarchiczny system plików. Godne uwagi jest również automatyczne zarządzanie poszczególnymi wersjami systemu, których numery kompilator OS-9 wprowadza do przetłumaczonych modułów programu.

System OS-9, podobnie jak CP/M, może być dostosowany do różnych komputerów opartych na mikroprocesorze 68000, natomiast dla komputerów Atari 260, 520 i 1040ST istnieje własny system operacyjny producenta, mianowicie **TOS** (Tramiel Operating System). Jak widać system ten zawiera w symbolu pierwszą literę nazwiska Jacka Tramiela, obecnego szefa firmy Atari, a poprzednio Commodore, chociaż z pewnością nie wniósł on merytorycznego wkładu w jego opracowanie.

TOS pierwotnie miał wywodzić się z CP/M-68k, jednak później został zmodyfikowany i od tego czasu wykazuje znaczne pokrewieństwo z MS-DOS (format zapisu dyskietek oraz hierarchia plików) przy uwzględnieniu niektórych koncepcji Unixa. Oprócz tego do systemu TOS został włączony pakiet graficzny GEM-Desktop, produkt firmy Digital Research obsługujący poziom użytkownika.

Brytyjski system operacyjny

Również **Amiga-DOS,** system operacyjny głównego konkurenta Atari, jakim jest komputer Amiga firmy Commodore, ma za sobą burzliwą przeszłość. Powstał on pod nazwą **Tripos** w ramach pracy doktorskiej Tima Kinga z Uniwersytetu Cambridge. Analogicznie do podobnych rozwiązań ze środowiska akademickiego system ten nie jest obciążony wymaganiami kompatybilności w stosunku do poprzednich rozwiązań.



Przydział czasu obliczeniowego w wieloprocesorowym systemie operacyjnym

Tripos został napisany w języku BCPL, poprzedniku C, i zaimplementowany najpierw na minikomputerze PDP-11 firmy DEC, a następnie na wyposażonym w procesor 68000 mikrokomputerze Sage. King od 1983 r. pracował w brytyjskiej firmie Metacomco, będącej producentem oprogramowania i specjalizującej się w oprogramowaniu mikroprocesora 68000. Metacomco i Amiga Corporation (wykupiona później przez firmę Commodore) nawiązały współpracę w celu wykorzystywania kompatybilności Pascala firmy Metacomco. W momencie, gdy w lutym 1985 r. pojawiła się konieczność opracowania systemu operacyjnego dla komputera Amiga, zaproponowano właśnie Tripos.

Szczęśliwym trafem Tripos i pierwotnie zaplanowany Amiga-DOS miały bardzo podobną strukturę. Dzięki temu Tripos w ciągu trzech tygodni został dopasowany do rozwiązań sprzętowych Amigi oraz specyficznego dla tego komputera poziomu użytkownika. Dla użytkownika Amiga-DOS ma jakby dwa oblicza: pierwsze, stanowiące interpreter poleceń CLI (ang. Command Line Interpreter) systemu Tripos, a drugie – podobne do GEM-Desktop rozwiązanie Workbench Amigi.

System Tripos/Amiga-DOS jest wieloprocesorowy i na poziomie CLI wykazuje podobieństwo z Unixem. Zawiera on wiele nowości, np. każdemu urządzeniu jest przydzielany własny proces, który może wymieniać komunikaty z innymi procesami. W analogiczny sposób są realizowane wszystkie operacje wejścia-wyjścia.

Szczególnym powodem do dumy jest wyjątkowo efektywny system obsługi plików. Pewność jego działania uzyskano dzięki temu, że przy każdym bloku danych na dysku zostaje zaznaczona przynależność do odpowiedniego pliku. Dzięki temu nawet na dysku prawie nie nadającym się do użytku można jeszcze uratować dane. Cena, jaką trzeba zapłacić za taką możliwość jest taka, że w konkretnych warunkach otwarcie lub zmiana nazwy pliku trwają bardzo długo.

W sumie Amiga-DOS jest systemem bardzo pewnym, czemu nie należy się dziwić, gdy stwierdzimy, że system ten ma już dziesięcioletnią historię.

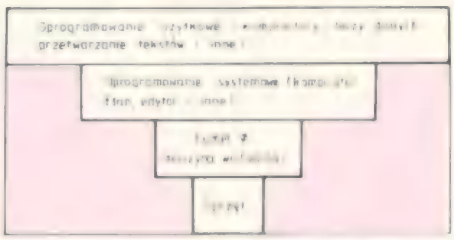
Baza danych z systemem operacyjnym

W obszarze zastosowań gospodarczych utrwaliły już wcześniej swą pozycję rynkową niektóre, niezależne od sprzętu, interesujące systemy operacyjne. Najstarszym systemem, jaki można spotkać na rynku mikrokomputerowym, jest **Pick**. Jego historia sięga 1965 r., w którym Richard Pick i Don Nelson opracowali dla armii USA system bazy danych. System ten miał być zastosowany podczas wojny w Wietnamie, a podstawowymi wymaganiami, jakie nań narzucono, były: łatwość obsługi oraz odporność na błędy operatora.

Pierwsza wersja tego systemu napisana w Fortranie działała w 1968 r. na komputerze IBM 7090, a kilka lat później system przebudowano i od 1973 r. zaimplementowano pod nazwą „Reality" na różnych minikomputerach. W następnych latach Pick stał się dostępny również na IBM PC oraz wielu mikrokomputerach opartych na procesorze 68000. Wprawdzie Pick nie jest łatwy do bezpośredniego przeniesienia, ale napisane w tym systemie programy działały bez problemów w każdym z wariantów Picka. Szacuje się, że na świecie zainstalowano ponad 20 000 systemów Pick.

Najbardziej godną podkreślenia cechą systemu Pick jest wydajny, elastyczny i łatwy w obsłudze relacyjny system bazy danych, którego funkcje można wywoływać z poziomu systemu operacyjnego w prawie naturalnym języku angielskim.

Dzięki tym cechom Pick wszedł na rynek zastosowań gospodarczych, gdzie nie mają szans akceptacji złożone systemy informatyczne. Zgodnie z wymaganiami w tej sferze zastosowań położono nacisk na zagadnienie



Uproszczony model warstw systemu Eumel

pewności i ochrony danych. Każdy użytkownik uzyskuje nie tylko indywidualne uprawnienia dostępu do danych i urządzeń, ale również własny zasób instrukcji spośród ponad 200 poleceń systemu operacyjnego. Wszechstronny system przetwarzania tekstów, efektywny program buforowania, drukowania oraz BASIC, umożliwiający nawet programowanie strukturalne, uzupełniają standardowy zakres możliwości funkcjonalnych Picka.

Oczywiście Pick ma również swoje słabsze strony. Potrzebuje więcej miejsca w pamięci, a oprócz BASICA nie ma żadnego innego języka wysokiego poziomu. Choć jest systemem wielodostępnym, to jeden użytkownik ze swego terminala może inicjować tylko jeden program. Następną jego słabą stroną są ograniczone możliwości komunikowania się z innymi systemami. Oprogramowanie działające pod nadzorem Picka jest wprawdzie bogate, ale równocześnie stosunkowo drogie, ponieważ pochodzi z rynku minikomputerowego. Jednakże wady te w obszarze zastosowań ekonomicznych są z nawiązką zrekompensowane przez wspomniane zalety systemu.

Podczas gdy Pick, mówiąc obrazowo, zszedł z obszaru minikomputerów, inny system operacyjny powstały na peryferiach rynku mikrokomputerowego, rozwinął się „od dołu".

Theos

Boska nazwa **Theos** jest skrótem angielskiej nazwy systemu operacyjnego (The Operating System). Jego źródła sięgają 1976 r., kiedy Tim Williams rozpoczął opracowywanie systemu wielodostępnego dla procesora 8080. W rok później system ten wszedł na rynek pod nazwą Oasis z przeznaczeniem dla nieco szybszego procesora Z80. W stosunku do swego głównego konkurenta, jakim jest CP/M, ma on istotną zaletę w postaci wielodostępu, dzięki czemu mógł wypełnić istniejącą lukę w obszarze zastosowań gospodarczych.

Z pojawieniem się szybszych procesorów (8088, 80286) i bardziej wydajnych urządzeń zewnętrznych (dysków sztywnych) Oasis, któremu zmieniono nazwę na Theos, stał się systemem bardziej atrakcyjnym, przy

czym poziom użytkownika obu wersji pozostał bez zmian. Na marginesie pewien interesujący szczegół: w system wbudowano wywoływany instrukcją kalkulator elektroniczny o standardowych funkcjach.

Szczególną cechą Theosa jest szereg wąsko specjalizowanych branżowych pakietów programowych, np. dla dentystów, związków zawodowych, policji czy administracji kościelnej. Miarą jego rozpowszechnienia w skali światowej jest ok. 50 000 instalacji.

Eumel

Byłoby przesadą twierdzić, że system operacyjny o bardzo niedorzecznej nazwie **Eumel** (Extendable Multi User Microprocessor Elan-System) jest niemieckim odpowiednikiem Unixa, ale można stwierdzić szereg cech wspólnych pomiędzy tymi systemami.

Podobnie jak Unix i Tripos, Eumel nie powstał u producenta komputerów, lecz w instytucji naukowej. Dzięki temu system ten mógł rozwijać się bez koniunkturalnych wymagań rynku, co pozwoliło ukształtować bardzo jednolitą i spójną strukturę. Tak jak Unix, był on od samego początku pomyślany jako system niezależny od sprzętu.

Podobnie jak Unix, Eumel został zaimplementowany we własnym, wzorowanym na Pascalu, języku wysokiego poziomu o nazwie Elan (Extendable Language). Dalszymi wspólnymi właściwościami są wieloprogramowość i wielodostępność, wydajny język poleceń oraz – w powiązaniu z hierarchią procesów – hierarchiczny system plików.

Jednak systemu Eumel nie należy rozpatrywać wyłącznie przez pryzmat Unixa. Koncepcję języka systemu Eumel stworzył w 1974 r. na Politechnice Berlińskiej C. H. A. Köster z grupą współpracowników. Na tej podstawie od 1978 r. realizowano translator języka pod kierownictwem Konrada Klöcknera i Jochena Liedtke w ośrodku obliczeniowym szkół wyższych w Bielefeld. Dalszym rozwojem i rozpowszechnieniem rynkowym nowego języka zajęło się Towarzystwo GMD (Gesellschaft fur Mathematik und Datenverarbeitung). Z pomocą dystrybutorów sprzętu i oprogramowania Elan stał się tymczasem przenośny na wszystkie istotne (nie tylko IBM i kompatybilne!) komputery osobiste. W 1985 r. język ten został wyróżniony przez ministerstwo badań i technologii RFN nagrodą za transfer technologii (Technologie-Transfer-Preis).

Podstawą Eumela jest „maszyna wirtualna" o nazwie Eumelo, która jako jedyna część składowa jest sprzętowo niezależna od systemu i dlatego w wypadku przenoszenia musi być dostosowana do konkretnego typu komputera. Dzięki tej maszynie wyższe warstwy systemu Eumel, napisane w języku Elan są niezależne od sprzętu.

Elan spełnia w Eumelu trzy zadania, a mianowicie języka programowania systemowego i aplikacyjnego, a także języka poleceń systemu operacyjnego. Język C w systemie Unix spełnia tylko pierwsze dwa zadania, dlatego użytkownik musi nauczyć się dodatkowo języka poleceń powłoki tego systemu (ang. Unix shell) – a więc plus dla Eumela. Twórcy Eumela podkreślają również, że w porównaniu z Unixem ich system operacyjny jest bardziej ergonomiczny.

Eumel ma bardzo wygodny edytor systemowy, którego funkcje mogą być wywołane i wykorzystywane z programów, co stanowi dalszy istotny krok w kierunku ujednolicenia poziomu użytkownika. Z edytora, podobnie jak z każdego innego programu, można również inicjować nowe programy. Edytor ten przesuwa każdy wprowadzony do wykonania program na drugi plan i opracowuje równocześnie nowy program.

Cały stan systemu jest periodycznie zabezpieczany, aby po jego załamaniu lub awarii zasilania umożliwić ponowne rozpoczęcie działania od ostatniego punktu zabezpieczenia. Dzięki temu problem utraty danych zostaje sprowadzony do ustalonych granic. Dzięki wirtualnemu zarządzaniu pamięcią Eumel stwarza również wrażenie dysponowania praktycznie nieograniczoną pamięcią.

Ostatnio Eumel został przystosowany do japońskiego pisma Kanji zawierającego ok. 6000 znaków. Odzwierciedla to jego wyjątkową elastyczność, ponieważ inne systemy operacyjne musiałyby złożyć broń przed takim zadaniem. Ta wersja Eumela jest sprzedawana przez pewną japońską firmę i może być godnym uwagi przykładem udanego transferu technologii z RFN do Japonii.

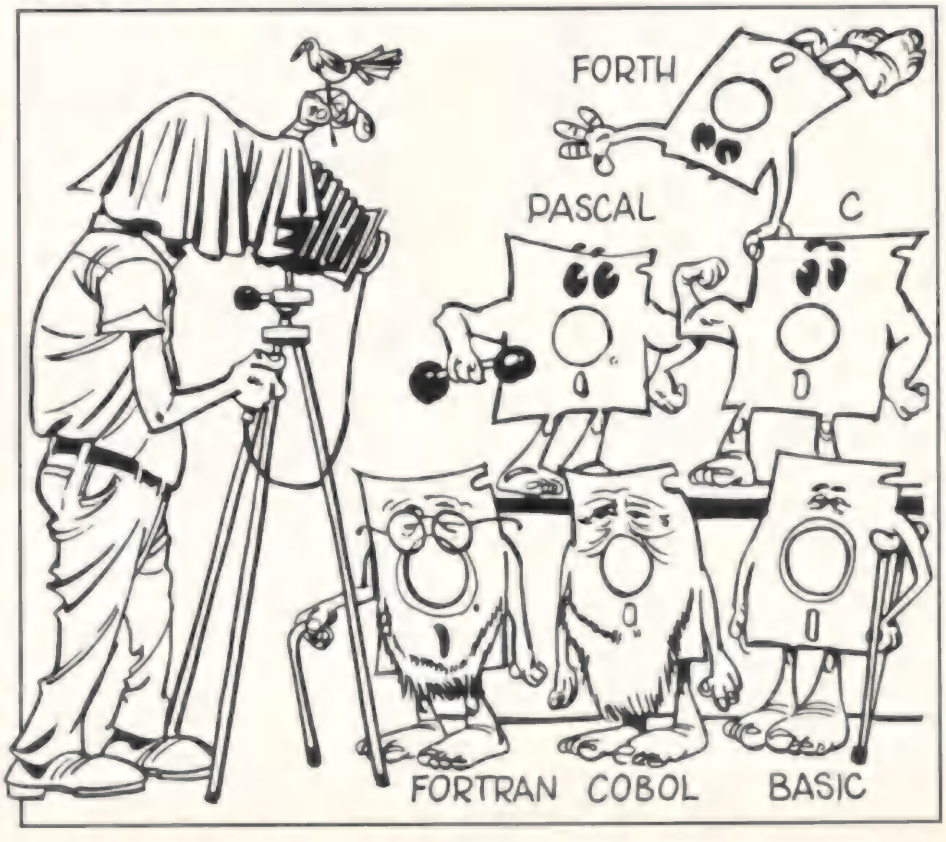
Oprogramowanie użytkowe Eumela zmierza w pierwszym rzędzie w kierunku takich dziedzin zastosowań jak dydaktyka, zarządzanie szkołami i uczelniami, obsługa kancelarii adwokackich oraz rozwój oprogramowania. Oprócz tego istnieje już oprogramowanie dla typowych zastosowań komputerów osobistych, a także translatory innych języków programowania (m.in. język symulacyjny Dynamo).

Należy podkreślić, że Eumel, tak samo jak inne porównywalne z nim systemy operacyjne, nadmiernie zużywa czas procesora. Istnieją wprawdzie również implementacje na procesory Z80 i 8088, ale użytkową szybkość systemu uzyskuje się dopiero za pomocą procesorów klasy 68000.

Na zakończenie należałoby wymienić jeszcze wiele systemów operacyjnych, które zyskały znaczenie użytkowe, jak np. **brytyjski BOS** (Business Operating System) **Alexa D'Agapeyeff**, stosowany w pierwszym rzędzie przez brytyjskie instytucje rządowe, ale również słynny gabinet figur woskowych Madame Tussaud, **francuski** system wielostanowiskowy **Prologue firmy Bull**, ukierunkowany na Cobol **system RM/COS firmy Ryan McFarland, TRSDOS** oraz **HIDOS** dla komputera TRS-80 **firmy Tandy**.

Znacznie ważniejszy niż wymienione systemy jest jednak system Unix, który wywołał olbrzymi wpływ na dziedzinę systemów operacyjnych lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych i stał się wzorcem dla systemów operacyjnych komputerów osobistych.

micro



UCZMY SIĘ PASCALA!

Umiejętność posługiwania się prostymi zmiennymi (np. INTEGER lub CHAR) nie wystarcza, gdy zachodzi potrzeba operowania większymi zbiorami danych. O tym, jak takie zmienne można łączyć w większe struktury, mówi bieżący odcinek naszego kursu.

W poprzednich odcinkach stosowaliśmy takie typy danych, jak CHAR, INTEGER, REAL lub BOOLEAN. Ich wspólną cechą jest to, że zmienne zawierają tylko pojedynczy element, np. jedną liczbę lub znak pisarski. Jednakże oprócz typów prostych istnieją również tzw. strukturalne typy danych.

Typ o nazwie STRING służy do zapamiętywania wierszy tekstu. STRING – w terminologii polskiej **napis** – oznacza ciąg zmiennych typu CHAR, a więc znaków pisarskich. Przykład przedstawiony na wydruku 1 ilustruje jego zastosowanie.

```
PROGRAM przykład napisu;
VAR stgn:STRING[40];
  długość,liczba,liczba1:INTEGER;
  ch:CHAR;
BEGIN
  WRITE('Wprowadź wiersz tekstu: ');
  READLN(stgn);
  długość:=LENGTH(stgn);
  IF długość <> 0 THEN
    FOR liczba:=1 TO długość DO
    BEGIN
      ch:=stgn[liczba];
      IF ch IN['a'..'z'] THEN
      BEGIN
        liczba1:=ORD(ch);
        liczba1:=liczba1-32;
        ch:=CHR(liczba1);
        stgn[liczba]:=ch;
      END;
    END;
  WRITELN(stgn);
END.
```

Wydruk 1

NAPISY

Zwróćmy najpierw uwagę na sposób definiowania zmiennych. Zmienna **stgn** zostaje zdefiniowana jako STRING [40]. W nawiasach kwadratowych podaje się liczbę, która określa maksymalną długość napisu. W naszym przykładzie napis może zawierać do 40 znaków. Jeżeli w definicji zmiennej nie podano długości, to zostanie ona domyślnie przyjęte jako 80 znaków. W Pascalu maksymalna dozwolona długość napisu wynosi 255. W naszym przykładzie napis zostaje wczytany do zmiennej **stgn**. Odbywa się to w taki sam sposób, jak w wypadku liczb lub liter. Następnie funkcja LENGTH określa aktualną długość napisu, wynik zostaje przyporządkowany zmiennej długość. Jeżeli operator poda np. słowo „test" z następującym po nim RETURN, to LENGTH(stgn) otrzyma wartość 4. Jeżeli zostanie wprowadzony tylko RETURN (bez tekstu), to napis jest pusty, a LENGTH(stgn) da w wyniku wartość zero. Następny fragment naszego programu nie zostanie wtedy wykonany. W przeciwnym razie program pobiera kolejne znaki napisu sprawdzając kazdorazowo, czy należą one do zbioru małych liter alfabetu. Jeżeli tak, to od wartości znaku w kodzie ASCII (ORD...) odejmuje się 32. Wykorzystujemy w tym celu zmienną pomocniczą **ch**. W końcu na ekranie pojawi się znów kompletny napis. Istotą tego programu jest przekształcenie wszystkich małych liter na ich odpowiedniki pisane dużymi literami.

Jak pokazano w przykładzie, możliwe jest przetwarzanie pojedynczych znaków napisu. Liczba umieszczona w nawiasach kwadratowych określa kolejny element, np. piątą literę. Pierwszy znak znajduje się na pozycji „1". Poszczególne części napisu są traktowane jak zmienne typu CHAR. Należy upewnić się za pomocą funkcji LENGTH, że nie przekroczymy aktualnej długości napisu.

Do przetwarzania napisów stosuje się szereg procedur pozwalających np. ustalić pozycję ciągu znaków wewnątrz innego albo łączyć napisy. Procedury te zostały wymienione w tabeli. Napisy (tak samo jak liczby) można wzajemnie porównywać. Do sortowania napisów korzystamy z operatorów <, >, <> oraz <= i >=. Tak więc napis zawierający słowo „uniwersytet" będzie większy od napisu zawierającego słowo „gimnazjum". Kolejność znaków jest ustalana zgodnie z konwencją ASCII, więc w wypadku znaków narodowych nie jest ona niestety zgodna z kolejnością alfabetyczną. Jest to problem, który w krajach nieanglojęzycznych stanowi znaczne utrudnienie pracy programistów.

```
PROGRAM przykład tablicy;
VAR liczba:ARRAY[1..10] OF INTEGER;
  wynik:INTEGER;
BEGIN
  wynik:=0;
  WRITELN('Wprowadź elementów liczb:');
  FOR nr:=1 TO 10 DO
    READLN(liczba[nr]);
  FOR nr:=1 TO 10 DO
    wynik:=wynik+liczba[nr];
  WRITELN('suma dodawania wszystkich liczb:');
  WRITELN(wynik);
END.
```

Wydruk 2

Tablice (ang. arrays) zmiennych tego samego typu umożliwiają dalszą strukturalizację zmiennych. Prosty przykład przedstawiony na wydruku 2 ilustruje ich zastosowanie.

Wyjaśnienie wszystkich szczegółów podanych przykładów jest niemożliwe, objaśnimy więc wyłącznie nowe elementy języka. W tym wypadku nowością jest określenie zmiennych.
Wiersz:

VAR liczba:ARRAY[1...10] OF INTEGER;

wskazuje kompilatorowi, ze „liczba" nie jest pojedynczą zmienną INTEGER, lecz zbiorem dziesięciu elementów tego typu. Użycie w programie następuje za pomocą wywołań: „liczba [1]" do „liczba [10]". W przeciwieństwie do napisu, tablicy z reguły nie można wywołać w całości – możemy przetwarzać jedynie pojedyncze jej elementy. Instrukcja READLN(liczba) byłaby więc niedozwolona.

TABLICE

Stosowanie tablic jest bardzo celowe, ponieważ ułatwiają one tworzenie pętli programowych. Dalsze uproszczenie stanowi możliwość indeksowania tablicy nie od liczby 1, lecz np. od 0 lub 5. W tym ostatnim wypadku wyżej przytoczone określenie zmiennych wyglądałoby następująco:

VAR liczba:ARRAY[5...14] OF INTEGER;

Metoda ta jest stosowana wtedy, gdy liczba pełniąca rolę indeksu w konkretnym programie nie będzie mniejsza niz przykładowo 5, a programista chce wyeliminować przeliczenie niezbędne przy dostępie do pojedynczego elementu tablicy.

Elementami tablicy mogą być zarówno zmienne typu INTEGER, jak i typu CHAR, STRING, REAL itp. Tablice mogą być ponadto elementami innej tablicy. Dzięki temu można realizować nie tylko proste tablice zmiennych, ale również ich grupy oraz struktury sieciowe. Można to zobaczyć na przykładzie poniższego programu:

PROCEDURY PASCALA DO PRZETWARZANIA NAPISÓW

WIEKSZOŚĆ OMÓWIONYCH PONIŻEJ PROCEDUR NIE POCHODZI Z PIERWOTNEGO STANDARDU PASCALA, CHOĆ ZNALAZŁY SIĘ ONE W WIELU WERSJACH PASCALA. W PRZYKŁADACH POD HASŁEM „WYJŚCIE" ZNAJDUJE SIĘ WYNIK, JAKI PROGRAM WYŚWIETLI NA EKRANIE.

Procedura	Opis	Przykład

CONCAT	Połączenie dwu lub kilku napisów w jeden napis, którego poszczególne części składowe są wydzielone przecinkami.	`PROGRAM sampleconcat;`
		`VAR sta,stb,stc:STRING[20];`
		`BEGIN`
		`  sta:='domowe';`
		`  stb:='zadania';`
		`  stc:=CONCAT(sta,stb);`
		`  WRITELN(stc);`
		`END.`
		`Wyjście:'domowe zadania'`

COPY	Skopiowanie określonego fragmentu napisu. Pierwszy parametr podaje napis źródłowy. Po nim następują: pozycja pierwszej litery nowego napisu oraz jego długość.	`PROGRAM samplecopy;`
		`VAR sta,stb:STRING[20];`
		`BEGIN`
		`  sta:='domowe zadanie'`
		`  stb:=COPY(stb,4,3);`
		`  WRITELN(stb);`
		`END.`
		`Wyjście:'owe'`

DELETE	Skasowanie części napisu. Pierwszy parametr podaje napis przeznaczony do przetwarzania. Po nim następuje pozycja oraz liczba liter przeznaczonych do kasowania.	`PROGRAM sampledelete;`
		`VAR sta:STRING[20];`
		`BEGIN`
		`  sta:='domowe zadanie'`
		`  DELETE(sta,4,3);`
		`WRITELN(sta);`
		`END.`
		`Wyjście:'dom zadania'`

INSERT	Włączenie napisu do innego napisu. Pierwszym parametrem jest włączony napis. Po nim następują: napis docelowy oraz pozycja, na której należy go włączyć.	`PROGRAM sampleinsert;`
		`VAR sta:STRING[20];`
		`BEGIN`
		`  sta:='dom zadania'`
		`  INSERT('owe',sta,4);`
		`  WRITELN(sta);`
		`END.`
		`Wyjście:'domowe zadanie'`

LENGTH	Ustalenie aktualnej długości napisu. Jeżeli wynikiem jest zero, to napis nie zawiera żadnego znaku.	`PROGRAM samplelength;`
		`VAR sta:STRING[20];`
		`  liczba:INTEGER;`
		`BEGIN`
		`  sta:='domowe zadanie'`
		`  liczba:=LENGTH(sta);`
		`  WRITELN(liczba);`
		`END.`
		`Wyjście:"14"`

POS	Ustalenie pozycji jednego napisu wewnątrz drugiego. Pierwszy parametr należy znaleźć; po nim występują przeszukiwane napisy. Jeżeli wynikiem jest zero, to pierwszy napis nie jest zawarty w drugim	`PROGRAM samplepos;`
		`VAR sta:STRING[20];`
		`  liczba:INTEGER;`
		`BEGIN`
		`  sta:='domowe zadanie'`
		`  liczba:=POS('owe',sta);`
		`  WRITELN(liczba);`
		`END.`
		`Wyjście:'4'`

STR	Konwersja zmiennej INTEGER lub REAL w napisie. Pierwszy parametr podaje liczbę, drugi – napis. Liczba zostanie sformatowana, podobnie jak w wypadku wprowadzania na ekran przez WRITE. Instrukcja ta została zaimplementowana tylko w TURBO-Pascalu oraz UCSD-Pascalu	`PROGRAM samplestr;`
		`VAR sta:STRING[20];`
		`  liczba:REAL;`
		`BEGIN`
		`  liczba:=1234.56789;`
		`  STR(liczba:10:2,sta);`
		`  WRITELN(sta);`
		`END.`
		`Wyjście:'1234.56'`

VAL	Konwersja napisu – zależnie od zadanego typu danych – ma zmiennną INTEGER lub REAL. Pierwszy parametr zawiera napis. W dalszej kolejności następuje liczba oraz zmienna INTEGER, która po przekształceniu zawiera kod błędu; przy pozytywnym przekształceniu jest on zerem. Jeżeli napis zawiera znaki niedopuszczalne dla zapisu liczb, to wartość kodu błędu jest różna od zera. Instrukcja ta jest zaimlementowana tylko w TURBO-Pascalu.	`PROGRAM sampleval;`
		`VAR sta:STRING[20];`
		`  liczba:REAL;`
		`  błąd:INTEGER;`
		`BEGIN`
		`  sta:='2.5E4'`
		`  VAL(sta,liczba,błąd);`
		`  WRITELN(liczba:4:0);`
		`  WRITELN(błąd:4);`
		`END.`
		`Wyjście:'2500'`
		`  '0'`

```
PROGRAM wielotablica;
VAR liczba:ARRAY[1..6] OF ARRAY[1..4] OF REAL;
  nr_a,nr_b: integer;
BEGIN
  FOR nr_a := 1 TO 6 DO
  BEGIN
    FOR nr_b := 1 TO 3 DO
      liczba[nr_a,nr_b] := 0;
    liczba[nr_a,4] := 1;
  END;
  FOR nr_a := 1 TO 5 DO
  BEGIN
    WRITELN;
    WRITELN('wiersz',nr_a);
    WRITELN('----------');
    FOR nr_b := 1 TO 3 DO
    BEGIN
      WRITE('kolumna',nr_b,':');
      READLN(liczba[nr_a,nr_b]);
      liczba[nr_a,4] := liczba[nr_a,4] + liczba
                                  [nr_a,nr_b];
      liczba[6,nr_b] := liczba[6,nr_b] + liczba
                                  [nr_a,nr_b];
    END;
    liczba[6,4] := liczba[6,4] + liczba[nr_a,4];
  END;
  FOR nr_a := 1 TO 6 DO
  BEGIN
    WRITELN;
    IF nr_a = 6 THEN
    BEGIN
      FOR nr := 1 TO 37 DO WRITE('-');
      WRITELN;
    END;
    FOR nr_b := 1 TO 4 DO
    BEGIN
      CASE nr_b OF
        1:WRITE('wiersz',nr_a,':');
        2,3:WRITE('+');
        4:WRITE('=');
      END;
      WRITE(liczba[nr_a,nr_b]:14:2);
    END;
  END;
END.
```

Wydruk 3

Program ten przenosi liczby REAL do macierzy składającej się z pięciu wierszy i trzech kolumn oraz oblicza sumy w poziomie i w pionie. Uzyte do tego celu instrukcje i metody programowania zostały już omówione w poprzednich odcinkach kursu. Jedyną nowością jest rozszerzone stosowanie tablic.

STAŁE

Stałe są bardzo istotnym elementem programu, poniewaz nadają mu przejrzystą strukturę. I tu również dla wyjaśnienia podamy krótki przykład:

```
PROGRAM stale;
CONST pi=3.141592;
  ml1='obliczanie kola';
  ml2='.....';
VAR promien:real;
BEGIN
  REPEAT
    radius := 0;
    WRITELN;
    WRITELN(ml1);
    WRITELN(ml2);
    WRITE('wprowadz promien:');
    READLN(promien);
    IF promien <> 0 THEN
    BEGIN
      WRITELN('powierzchnia',SQR(promien)*
                                  pi:14:6);
      WRITELN('obwód',2*radius*pi:14:6);
    END;
  UNTIL radius = 0;
END.
```

Wydruk 4

Program powyzszy oblicza pole oraz obwód koła na podstawie wczytanej wartości promienia. Wartość liczby pi ustala się za pomocą następującej instrukcji:

CONST pi = 3.141592;

Zdefiniowaną w taki sposób stałą można

traktować tak, jak zmienną REAL – oczywiście z tym zastrzeżeniem, że wartość ta wewnątrz programu nie ulega zmianie. Jak pokazuje przykład, możliwe jest też umieszczenie w stałej tekstu komunikatu.

Taki sam efekt można by w zasadzie osiągnąć również za pomocą zmiennych, jeśli np liczbę pi zdefiniuje się jako REAL i podstawi odpowiednią wartość na początku programu. Mimo wszystko należy jednak preferować rozwiązanie przez definicję CONST. Parametry programu można w ten sposób łatwo ustalić i zmienić bez konieczności ingerowania we właściwy tekst programu.

Zaletą Pascala jest możliwość pisania programów o przejrzystej strukturze. Jednym ze środków jest stosowanie stałych, innym – podział na podprogramy, ale to będzie głównym tematem następnego odcinka naszego kursu.

micro

POWTÓRZENIE NAJWAŻNIEJSZYCH POJĘĆ WYSTĘPUJĄCYCH W TEJ CZĘŚCI KURSU

ARRAY – tablica zmiennych tego samego typu

CONST – początek definicji stałych w nagłówku programu. W dalszej kolejności podawane są stałe parametry przyporządkowane nazwie pod którą mogą być one używane w programie

STRING – ciąg zmiennych typu CHAR. Jego długość może być różna w ramach jednego programu. Maksymalna długość jest ustalana w definicji zmiennych, nie może być jednak większa niż 255

CeBIT'87: nowe drukarki

Zgodnie z wiodącą tematyką tego numeru, spośród setek nowości zaprezentowanych na początku marca br. podczas największej europejskiej ekspozycji sprzętu komputerowego, jaką od wielu lat jest niewątpliwie specjalistyczna impreza Targów Hanowerskich CeBIT, należy przedstawić najciekawsze nowe modele drukarek. Stanowią one nie tylko doskonałą ilustrację dokonanego w ciągu ostatniego roku postępu, ale w pierwszym rzędzie wskazują w tej grupie sprzętu główne kierunki dalszego rozwoju. Należy stwierdzić, że dominująca pozycja drukarek mozaikowych uległa dalszemu wzmocnieniu, co niestety nieco hamuje rozwój innych technologii drukowania. W grupie tej można obserwować największy postęp: znaczny wzrost szybkości działania, a równocześnie odczuwalną poprawę jakości druku. Szczególnie pozytywnym zjawiskiem są tu coraz silniejsze dążenia do standaryzacji rozwiązań konstrukcyjnych i parametrów użytkowych. Intensywne prace badawczo-rozwojowe oraz znaczny wzrost produkcji i sprzedaży spowodowały, że drukarki mozaikowe okazały się technologią najtańszą, a więc najbardziej dostępną również dla masowego użytkownika mikrokomputerów. Poniższe skrótowe omówienie nowości, to właściwie prezentacja wyrobów czołowych producentów japońskich. Firmy te, podobnie jak to obserwujemy w produkcji samochodów osobowych, dzięki doskonałej jakości oraz szczególnie niskim cenom wytwarzanych drukarek, skutecznie przechwytują coraz większą część rynku światowego.

Firma Seikosha zaprezentowała 9-igłową drukarkę mozaikową SP-180AI o szybkości 100 zn./s (20 zn./s w trybie NLQ). Drukarka ma 13 różnych krojów pisma oraz zestawy znaków i kodów sterujących używanych w drukarkach IBM i Epson FX. Poziom hałasu – poniżej 52 dB. Orientacyjna cena – 600 marek (ok. 340 dolarów). Drugim nowym modelem tej firmy jest 18-igłowa, rewelacyjnie szybka drukarka mozaikowa SBP-10 o maksymalnej szybkości 800 zn./s (pismo Draft Pica). W trybie druku lepszej jakości (Correspondence Pica) szybkość jest równie imponująca (400 zn./s), natomiast w trybie NLQ ma nieosiągalną dotąd w tej technologii szybkość 200 zn./s. Orientacyjna cena – 8500 marek (ok. 4700 dolarów).

Firma Panasonic pokazała 24-igłową drukarkę mozaikową KX-P1524. Ma ona szybkość 200 zn./s w trybie roboczym oraz 90 zn./s w trybie NLQ. Oprócz znormalizowanego zestawu 96 znaków ASCII, istnieje możliwość stosowania 32 dodatkowych znaków alfabetów narodowych 11 krajów, a także specyficznych zestawów znaków drukarek IBM oraz Toshiba P-351. Wyposażona w pamięć o pojemności do 32 KB umożliwia emulację pełnego zakresu funkcji drukarek IBM Proprinter, Toshiba P-351 oraz Epson LQ 1500. Istnieje możliwość uzyskania dodatkowych krojów pisma za pomocą kart rozszerzeń z pamięcią ROM. Orientacyjna cena – 2800 marek (ok. 1550 dolarów).

Firma Brother pokazała szybką 18-igłową drukarkę mozaikową M-4018 o szybkości 480 zn./s w trybie roboczym, 100 zn./s w trybie NLQ (dwa przebiegi głowicy) oraz 67 zn./s w trybie LQ (trzy przebiegi głowicy). Drukarka jest zgodna programowo z drukarką graficzną IBM oraz z drukarkami Epson serii FX. Oprócz standardowych krojów pisma Prestige oraz Quadro, można za pomocą karty rozszerzeń uzyskać dalsze trzy kroje pisma (Gothic, Brougham oraz Anelia PC). Model ten jest dostarczany również w wariancie o symbolu M-4018 Colour, umożliwiającym druk barwny. Podzespół druku barwnego można łatwo zmontować w modelu podstawowym. Orientacyjne ceny: model podstawowy – 4500 marek (ok. 2500 dolarów), wersja barwna – 4800 marek (ok. 2700 dolarów).

Wreszcie firma Epson zaprezentowała dwie bardzo tanie w swych klasach drukarki: laserową GQ-3500 oraz 9-igłową mozaikową LX-800. W drukarce laserowej można rozszerzyć pamięć do pojemności 1,5 MB i stosować karty z różnymi krojami pisma oraz emulacjami drukarek. W wersji standardowej drukarka ta może działać w trzech trybach emulacji: 24-igłowej drukarki mozaikowej (LQ-1500), drukarki wierszowej oraz we własnym trybie drukarki stronicowej. Istnieją już emulacje drukarki HP LaserJet-Plus oraz Diablo 630 ECS.

Drukarka mozaikowa ma w trybie roboczym szybkość 150 zn./s (przy gęstości 10 znaków na cal) lub 180 zn./s (12 znaków na cal), natomiast w trybie NLQ – zaledwie 25 zn./s. W pamięci ROM są zapisane cztery kroje pisma (Pica, Sans-Serif, Superscript oraz Subscript) oraz ich warianty w trybie NLQ. Cena orientacyjna – 790 marek (ok. 440 dolarów).

We wszystkich wyżej scharakteryzowanych modelach występują zawsze dwa znormalizowane interfejsy: równoległy Centronics oraz szeregowy RS-232C (V.24).

WK

Nowa generacja mikrokomputerów IBM

Na początku kwietnia br. w Miami Beach (USA) odbyła się pierwsza prezentacja nowych mikrokomputerów IBM, które najprawdopodobniej staną się standardem komputerów osobistych na najbliższe lata. Kroku takiego oczekiwano od czasu, gdy zaczął zmniejszać się udział firmy IBM w sprzedaży tej kategorii komputerów wskutek konkurencji kompatybilnych z jej sprzętem wyrobów firm amerykańskich i azjatyckich.

Podczas prezentacji zapowiedziano łącznie ponad sto różnych produktów sprzętowych i programowych, wśród których największe jednak zainteresowanie wzbudziły cztery modele nowych mikrokomputerów. Powszechnie spodziewano się, że IBM albo znacznie obniży ceny mikrokomputerów, albo wprowadzi urządzenie bardzo trudne do skopiowania. Tymczasem nic takiego nie nastąpiło.

Nową rodzinę komputerów nazwano Personal System/2 (PS/2). Najprostszy z modeli o symbolu 30 kosztuje 2065 dolarów, natomiast najbardziej rozbudowany o symbolu 80 – aż 13 300 dolarów. Dwa modele pośrednie mają symbole 50 i 60. Komputery te różnią się od swych poprzedników rodziny PC całkowicie nową konstrukcją jednostki centralnej – wiele dotychczasowych pakietów zastąpiono zaprojektowanymi na zamówienie IBM pojedynczymi kostkami. Wprawdzie proponuje się jako wyposażenie dodatkowe stację dysków optycznych, ale zasadnicze cztery składniki systemu: mikroprocesory Intel (8086, 80286, 80386), dyski elastyczne, dyski stałe oraz system operacyjny są wyrobami standardowymi, a więc dostępnymi również dla innych producentów, co pozwoli im nadal bez trudności tworzyć naśladownictwa sprzętu IBM.

Użytkownicy dotychczasowych PC już na pierwszy rzut oka zauważą ulepszoną klawiaturę, zmniejszenie obudowy oraz zmianę formatu dyskietek z 5 1/4 na 3 1/2 cala. Podczas prezentacji poinformowano, że większość dotychczasowego oprogramowania rodziny PC będzie działała również na PS/2, ale pisane dla tego systemu nowe oprogramowanie nie będzie działało na sprzęcie poprzedniej generacji, co niewątpliwie przyspieszy proces jego starzenia się.

Podstawowe konfiguracje nowych komputerów znajdują się już w sprzedaży, natomiast systemy bardziej rozbudowane mają pojawić się na rynku dopiero pod koniec bieżącego roku. Znacznym zaskoczeniem była informacja, że nowe oprogramowanie pojawi się dopiero w przyszłym roku. Ta ostatnia wiadomość spowodowała nawet wzrost giełdowych notowań akcji firmy Apple. **(JR)**

BASIC

DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Po zapoznaniu się z treścią poprzednich sześciu odcinków naszego kursu możesz już przygotowywać złożone programy. W ostatnim odcinku chcemy zwrócić uwagę na kilka subtelności. Specjalną uwagę poświęcimy organizowaniu wydruków i możliwościom formatowania. Zajmiemy się też liczbami losowymi oraz pokażemy, jak uczynić program łatwym w użyciu.

Najpierw podamy rozwiązanie zadania z poprzedniego odcinka. Najłatwiej je uzyskać, posługując się tzw. **tabelą prawdy** (także dla wyników pośrednich). Wynik końcowy znajduje się w przedostatniej kolumnie i jest zgodny z wartością wyrażenia w kolumnie ostatniej.

A AND (B OR C) AND C AND (A OR B)

A	B	C	B OR C	A OR B	Wynik	A AND C
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	1	1	0	0
0	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	1	0	0
1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1

Rozwiązanie: A AND C

A OR B OR (C AND B)

A	B	C	C AND B	Wynik	A OR B
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	1
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1
1	1	0	0	1	1
1	1	1	1	1	1

Rozwiązanie: A OR B

A AND C OR B AND C

A	B	C	A AND C	B AND C	Wynik	A OR B AND C
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	1	1	1
1	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1
1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1

Rozwiązanie: (A OR B) AND C

```
10 OPEN1,4
20 FOR I=1 TO 20
30 PRINT#1,"SPC";SPC(I);"SPC"
40 NEXT
50 CLOSE1
```

Rys. 1a. Program z funkcją SPC

```
SPC SPC
SPC  SPC
SPC   SPC
SPC    SPC
SPC     SPC
SPC      SPC
SPC       SPC
SPC        SPC
SPC         SPC
SPC          SPC
SPC           SPC
SPC            SPC
SPC             SPC
SPC              SPC
SPC               SPC
SPC                SPC
SPC                 SPC
SPC                  SPC
SPC                   SPC
SPC                    SPC
```

Rys. 1b. Drukowany wynik działania programu 1a

```
10 OPEN1,4
20 FOR I=1 TO 20
30 PRINT#1,"TAB";TAB(I);"TAB"
40 NEXT
50 CLOSE1
```

Rys. 1c. Program z funkcją TAB

Dla matematyków zastosowano tu wyłączenie wspólnego czynnika przed nawias.

Zajmijmy się teraz nowymi instrukcjami. Przedstawione poniżej instrukcje dotyczą komputera Commodore 64. W innych komputerach stosuje się podobne, lecz jednak nie identyczne instrukcje.

WYPROWADZANIE DANYCH NA DRUKARKĘ

Za pomocą instrukcji LIST można łatwo uzyskać wydruk programu na ekranie. Jak jednak otrzymać taki wydruk na kartce papieru? W komputerze Commodore 64 można w prosty sposób skierować dane, które normalnie pojawiłyby się na ekranie, na inne urządzenie, np. na drukarkę. W tym celu należy najpierw poinformować komputer, że drukarka została dołączona. Służy do tego instrukcja:

OPEN1,4

Pierwsza liczba (1) jest numerem pliku danych i może być z zakresu od 1 do 15.

```
TAB TAB
TAB  TAB
TAB   TAB
TAB    TAB
TAB     TAB
TAB      TAB
TAB       TAB
TAB        TAB
TAB         TAB
TAB          TAB
TAB           TAB
TAB            TAB
TAB             TAB
TAB              TAB
TAB               TAB
TAB                TAB
TAB                 TAB
TAB                  TAB
TAB                   TAB
TAB                    TAB
```

Rys. 1d. Drukowany wynik działania programu 1c

```
TABTAB
TABTAB
TABTAB
TAB TAB
TAB  TAB
TAB   TAB
TAB    TAB
TAB     TAB
TAB      TAB
TAB       TAB
TAB        TAB
TAB         TAB
TAB          TAB
TAB           TAB
TAB            TAB
TAB             TAB
TAB              TAB
TAB               TAB
TAB                TAB
TAB                 TAB
```

Rys. 1e. Wyświetlany na ekranie wynik działania programu 1c

```
10 PRINT "■■■■■■■■■■■■■■■■■■■"
20 A=POS(X)
30 PRINT A
```

Rys. 1f. Program z funkcją POS

Druga liczba (4) oznacza numer urządzenia zewnętrznego. Najczęściej drukarka ma numer 4, rzadziej – 5. Po wykonaniu instrukcji OPEN komputer wie, że dołączono drukarkę, oraz że jest ona reprezentowana przez plik o numerze 1. Teraz należy wykonać instrukcję:

CMD1

Spowoduje to skierowanie danych normalnie wysyłanych na ekran, za pomocą instrukcji takich jak LIST, do pliku o numerze 1, który (za pomocą instrukcji OPEN) został związany z drukarką. Teraz wystarczy wykonać instrukcję:

LIST

aby na drukarce otrzymać wydruk programu. Na koniec trzeba jeszcze przesłać na drukarkę pusty wiersz. Służy do tego instrukcja PRINT. Nie zawiera ona żadnych nazw wyprowadzanych wielkości (ponieważ ma być wyprowadzony wiersz pusty), natomiast po znaku # występuje tu numer pliku, do którego informacja ma być skierowana:

PRINT #1

Po zakończeniu wydruku należy poinformować komputer, że wszystko zostało już wykonane, i że na drukarkę (czyli do pliku o numerze 1) nie będziemy już (przynajmniej na razie) przesyłać informacji. Inaczej mówiąc zamykamy plik 1. Służy do tego instrukcja:

CLOSE1

Wszystkie te instrukcje można oczywiście zapisać w jednym wierszu, oddzielając od siebie dwukropkami:

OPEN1,4:CMD1:LIST:PRINT#1:CLOSE1

Zapamiętaj!

- **OPEN umożliwia skierowanie danych do urządzenia zewnętrznego. Należy bezwzględnie podać numer pliku oraz numer urządzenia.**

- **CMD umożliwia skierowanie tekstów wyświetlanych na ekranie do innego pliku (a więc i do innego urządzenia).**

- **PRINT#n (gdzie n jest liczbą oznaczającą numer pliku) umożliwia przesłanie danych do urządzenia zewnętrznego. Należy podawać ten sam numer pliku, jaki został użyty w instrukcji OPEN.**

- **CLOSEn (gdzie n jest liczbą identyfikującą plik) służy do zamykania pliku otwartego za pomocą instrukcji OPEN. Uwaga! Otwarte pliki należy zawsze zamknąć.**

FUNKCJE FORMATUJĄCE

Aby przy wyprowadzaniu ominąć określone pozycje znakowe lub przesunąć się na wyznaczoną pozycję, można zastosować funkcje TAB(X) oraz SPC(X), umieszczone wewnątrz instrukcji PRINT. Ich działanie jest następujące:

SPC(X) powoduje ominięcie X pozycji znakowych.

TAB(X) przesuwa kursor do kolumny X. Przy przesyłaniu na drukarkę działanie jest jednak odmienne i równoważne SPC(X) – własność specyficzna dla Commodore.

Aby pokazać w praktyce różnorodne możliwości formatowania wydruków, przedstawimy teraz dwa krótkie programy. Pierwszy z nich pokazano na rys. 1a. Na zewnątrz pętli drukującej znajdują się instrukcje otwierające i zamykające plik danych.

Drugi program, przedstawiony na rys. 1c, daje na drukarce efekty nieco odmienne niż na ekranie. Na ekranie w pierwszych trzech wierszach znaki TAB znajdują się bezpośrednio po sobie. Dzieje się tak w sytuacji, gdy TAB poleca przesunięcie do kolumny, którą już przekroczono. W takim wypadku następuje przesunięcie do najbliższej osiągalnej kolumny. Można tego uniknąć, stosując funkcję POS(X).

Zapamiętaj! Za pomocą funkcji POS(x) uzyskuje się numer kolumny, w której będzie się znajdował kursor przy następnym wykonaniu instrukcji PRINT.

INSTRUKCJA GET

Do wprowadzania danych z klawiatury oprócz instrukcji INPUT można też stosować instrukcję GET. W przeciwieństwie do INPUT, GET nie czeka na wprowadzenie znaku, a jedynie sprawdza czy w buforze klawiatury znajduje się znak. Instrukcja GET jest bardzo pomocna przy organizowaniu pętli oczekiwania na wciśnięcie klawisza:

100 GET A$: IF AS$="" THEN 100

Instrukcja 100 jest tu wykonywana dopóty, dopóki nie zostanie wciśnięty dowolny klawisz.

Zapamiętaj! Za pomocą instrukcji GET można wprowadzać z klawiatury pojedyncze znaki. Komputer nie czeka jednak na wprowadzenie znaku, a jedynie sprawdza, czy (i ewentualnie jaki) znak został wprowadzony.

PRZEŁĄCZNIK PROGRAMOWY

Poznaliśmy już instrukcję GOTO i GOSUB. Można ich też używać w tzw. przełączniku programowym.

Zapamiętaj! Za pomocą konstrukcji ON X GOTO oraz ON X GOSUB można realizować skok przełączany. W zależności od wartości zmiennej X następuje skok do wiersza o odpowiednim numerze. Różnica pomiędzy ON... GOTO i ON ...GOSUB jest analogiczna jak pomiędzy GOTO i GOSUB: przy GOSUB następuje powrót do miejsca wywołania; przy GOTO nie ma powrotu.

Przełącznik programowy bardzo często stosuje się w technice menu. Przykładowy program pokazany na rys. 2a ilustruje wykorzystanie tej techniki. Wiersze 100 i 190 służą do wyświetlenia na ekranie menu, składającego się z dziewięciu pozycji (1 do 9, rys. 2b). Jako „numery" pozycji w menu mogłyby występować również litery – wtedy pozycji tych może być więcej. Jeśli jednak zamierzamy zmienić liczbę pozycji w menu, musimy też zmienić nieco postać wiersza 220, w którym sprawdza się, czy wciśnięto klawisz odpowiadający jednej z pozycji menu.

W wierszu 200 znajduje się przedstawiona już wcześniej pętla odpytywania klawiatury za pomocą instrukcji GET, zaś w wierszu 210 wczytana „litera" jest zamieniana na liczbę. Jeśli nie odpowiada ona żadnej pozycji w menu, następuje ponowne odpytywanie klawiatury. W wierszu 230 następuje skok od początkowego wiersza fragmentu programu, wybranego w zależności od wartości zmiennej A. Każdy taki fragment kończy się skokiem do wiersza 100 – początkowego wiersza programu głównego. Jeśli pozycji w menu jest wiele i instrukcji ON...GOTO nie można zmieścić w jednym wierszu, to należy ją rozdzielić na dwie instrukcje, tak jak pokazano to na rys. 2c.

```
100 PRINT"■■■■     1 - POZYCJA MENU 1"
110 PRINT"■     2 - POZYCJA MENU 2"
120 PRINT"■     3 - POZYCJA MENU 3"
130 PRINT"■,    4 - POZYCJA MENU 4"
140 PRINT"■     5 - POZYCJA MENU 5"
150 PRINT"■     6 - POZYCJA MENU 6"
160 PRINT"■     7 - POZYCJA MENU 7"
170 PRINT"■     8 - POZYCJA MENU 8"
180 PRINT"■     9 - POZYCJA MENU 9"
190 PRINT"■■■     PROSZE WYBRAC (1-9) :"
200 GET A$ : IF A$="" THEN 200
210 A=VAL(A$)
220 IF A<1 OR A>9 THEN 200
230 ON A GOTO 1000,2000,3000,4000,5000,6000,7000,8000,9000
1000 REM ***** FRAGMENT PROGRAMU DO POZYCJI MENU 1 *****
1010 :
1020 :
1030 :
1999 GOTO 100
2000 REM ***** FRAGMENT PROGRAMU DO POZYCJI MENU 2 *****
2010 :
2020 :
2030 :
2999 GOTO 100
3000 REM ***** FRAGMENT PROGRAMU DO POZYCJI MENU 3 *****
3010 :
3020 :
3030 :
3999 GOTO 100
4000 REM ***** FRAGMENT PROGRAMU DO POZYCJI MENU 4 *****
4010 :
4020 :
4030 :
4999 GOTO 100
5000 REM ****** FRAGMENT PROGRAMU DO POZYCJI MENU 5 *****
5010 :
5020 :
5030 :
5999 GOTO 100
6000 REM ***** FRAGMENT PROGRAMU DO POZYCJI MENU 6 *****
6010 :
6020 :
6030 :
6999 GOTO 100
7000 REM ***** FRAGMENT PROGRAMU DO POZYCJI MENU 7 *****
7010 :
7020 :
7030 :
7999 GOTO 100
8000 REM ***** FRAGMENT PROGRAMU DO POZYCJI MENU 8 *****
8010 :
8020 :
8030 :
8999 GOTO 100
9000 REM ***** FRAGMENT PROGRAMU DO POZYCJI MENU 9 *****
9010 :
9020 :
9030 :
9999 GOTO 100
```

Rys. 2a. Szkielet programu realizującego menu za pomocą instrukcji ON...GOTO

```
1 - POZYCJA MENU 1
2 - POZYCJA MENU 2
3 - POZYCJA MENU 3
4 - POZYCJA MENU 4
5 - POZYCJA MENU 5
6 - POZYCJA MENU 6
7 - POZYCJA MENU 7
8 - POZYCJA MENU 8
9 - POZYCJA MENU 9

PROSZE WYBRAC (1-9) :
```

Rys. 2b. Menu wyświetlane przez program 2a

```
230 ON A GOTO 1000,2000,3000,4000,5000
235 ON A-5 GOTO 6000,7000,8000,9000
```

Rys. 2c. Podział przełącznika programowego na dwa wiersze

LICZBY LOSOWE

W niektórych programach – zwłaszcza w programach symulacyjnych – istotną sprawą jest wygenerowanie odpowiedniej liczby danych, np. do celów testowania. Można to często osiągnąć bez konieczności wprowadzania „prawdziwych" liczb, stosując liczby losowe z przedziału <0,1> i odpowiednio je przekształcając.

Zapamiętaj! Do generowania liczb losowych z przedziału <0,1> służy funkcja RND(X).

Przy pierwszym doliczeniu wartości liczby losowej należy nadać zmiennej X wartość pobraną z zegara komputera. Dzięki temu przy każdym kolejnym wykonaniu programu uzyskamy inną liczbę początkową. Kolejne liczby losowe będą wynikać z liczby początkowej. Na rys. 3a–e pokazano krótki program generujący liczby losowe za pomocą funkcji RND oraz wygenerowane wartości.

Jeśli chcemy uzyskać np. liczby losowe przy grze w totolotka, to wygenerowane wartości trzeba mnożyć przez 49 i zaokrąglić do liczb całkowitych za pomocą funkcji INT. Ponieważ wygenerowana liczba losowa nigdy nie będzie równa 1, a funkcja INT zaokrągla w dół, należy dodać jeszcze 1, aby maksymalna, możliwa do wylosowania, liczba miała wartość 49.

```
10 OPEN1,4
20 X=RND(-TI)
30 FOR I=1 TO 20
40 X=RND(5)
50 PRINT#1,X
60 NEXT
70 CLOSE1
```

Rys. 3a. Program z funkcją RND(o)

```
.123552658
.871752483
.719589568
.379599602
.856408986
.942218638
.6529815
.529414828
.607176706
.224351875
.662989356
.110738512
4.3119566E-03
.219087171
.482434906
.309690874
.918633275
.248817721
.250097853
.811086101
```

Rys. 3b. Wynik programu z rys. 3a

Rys. 3d. Wynik programu z rys. 3c

```
48
34
13
49
16
10
19
28
21
40
29
24
26
36
9
22
38
24
33
35
```

```
10 OPEN1,4
20 X=RND(-TI)
30 FOR I=1 TO 20
40 X=INT(RND(5)*49)+1
50 PRINT#1,X
60 NEXT
70 CLOSE1
```

Rys. 3c. Program obliczania liczb losowych dla totolotka

```
C       .742736772
B       .419650741
C       .970912087
C       .609548171
C       .638542084
C       .843532469
B       .289562131
B       .306085082
C       .905866282
B       .274175177
C       .947625157
C       .664435007
C       .930268209
B       .419176742
A       .035712893
B       .461537615
C       .613715159
C       .860008420
C       .796612610
C       .716679850
```

Rys. 3f. Wynik programu z rys. 3e.

```
10 OPEN1,4
20 X=RND(-TI)
30 FOR I=1 TO 20
40 X=RND(5)
50 IF X<0.2 THEN X$="A"
60 IF X>=0.2 AND X<0.5 THEN X$="B"
70 IF X>=0.5 THEN X$="C"
80 PRINT#1,X$,X
90 NEXT
100 CLOSE1
```

Rys. 3e. Program obliczania liczb losowych z użyciem operatorów logicznych

Na tym kończymy nasz kurs języka BASIC. Miał to być kurs podstawowy, więc nie zajmowaliśmy się bliżej specyficznymi własnościami komputera Commodore 64 (grafiką, dźwiękiem), ponieważ w innych komputerach rozwiązano to zupełnie inaczej. Nie omawialiśmy też odczytywania i zapisywania komórek pamięci (PEEK, POKE), ponieważ adresy pamięci są specyficzne dla konkretnego modelu komputera. Ponadto zmiany w zawartości pamięci wymagają głębszej znajomości konstrukcji mikrokomputera.

Mamy jednak nadzieję, że nasz kurs ułatwił Wam wejście w zasady programowania. Jeśli jednak chcecie dokładniej zgłębić tajniki swego komputera, to należy już sięgnąć po odpowiednią literaturę fachową.

micro

POWTÓRZENIE WIADOMOŚCI Z CZĘŚCI I–VI

- Zawartość zmiennej można wyświetlić w trybie bezpośrednim za pomocą zwykłej instrukcji PRINT.
- Interpreter umożliwia w dowolnej chwili zatrzymanie programu i obejrzenie wartości zmiennych.
- Za pomocą funkcji INT() można odrzucić część ułamkową liczby. Wynikiem jest liczba całkowita.
- Przy wejściu do podprogramu zmienne mają takie same wartości, jak w momencie wywołania podprogramu z programu głównego.
- Podprogramy mogą być zagnieżdżone jedne w innych.
- Za pomocą instrukcji VAL (zmienna-znakowa) można uzyskać wartość liczbową odpowiadającą zmiennej znakowej.
- Za pomocą instrukcji DATA można w programie umieścić dane (oddzielone od siebie przecinkami). Mogą to być zarówno liczby, jak i ciągi znaków.
- Instrukcja READ służy do odczytania przez program danych umieszczonych w wierszach DATA. W instrukcji READ muszą wystąpić nazwy zmiennych, do których dane te mają być przesłane.
- Każdy komputer liczy tylko z określoną dokładnością. Zazwyczaj jest to 8–10 miejsc dziesiętnych.
- Za pomocą operacji AND można realizować operacje logiczne „i".
- Za pomocą operacji OR można realizować operacje logiczne „lub".
- Wykonanie operacji NOT zmienia wartość logiczną argumentu.
- Przy stosowaniu wielu operatorów logicznych w pierwszej kolejności są wykonywane operacje „i" (AND ma wyższy priorytet niż OR, ale niższy niż NOT).

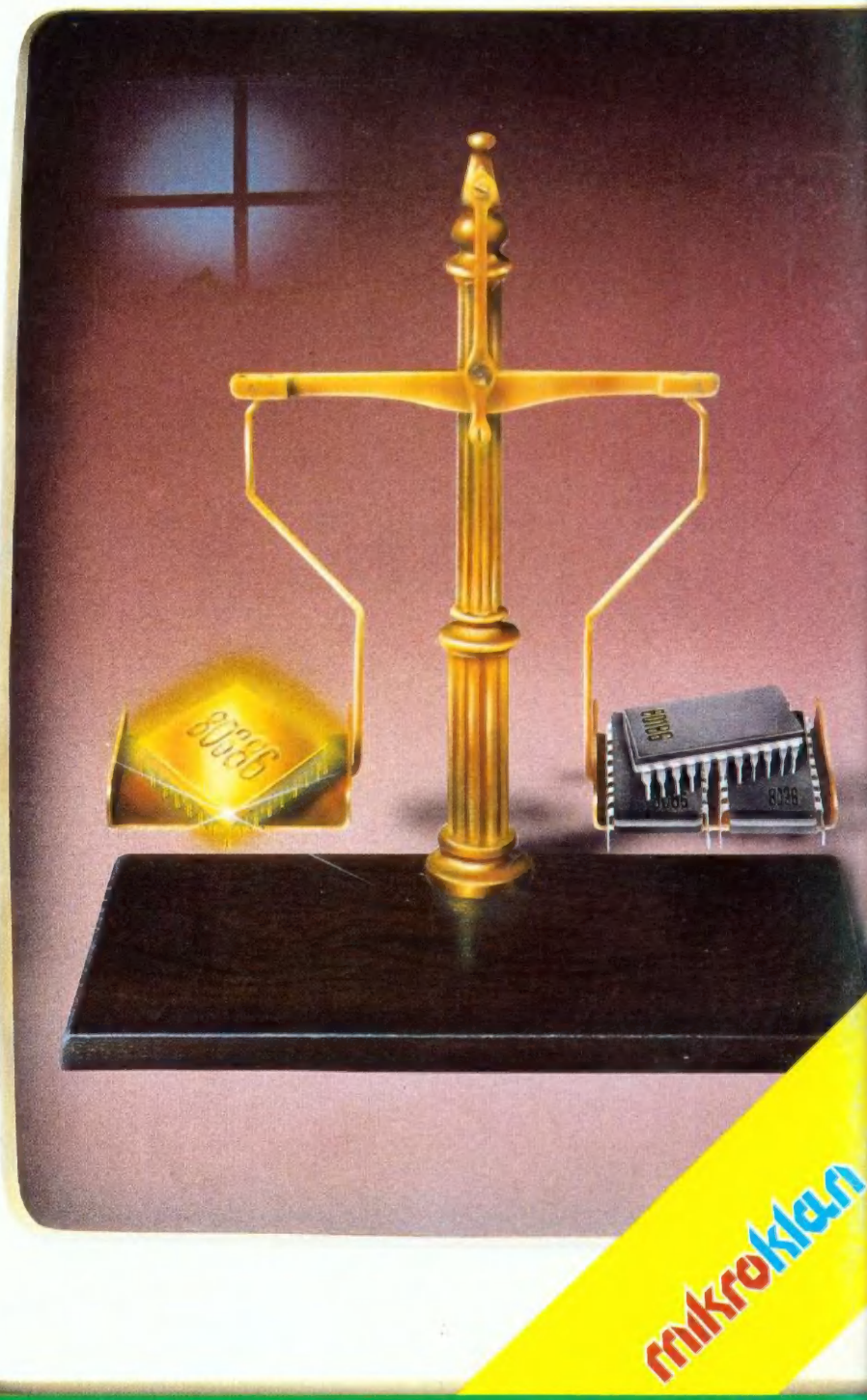
w numerze:

o **32**-bitowym

mikroprocesorze

INTEL

80386



mikroklan